



**TUGAS AKHIR – SS 141501**

**PEMODELAN PERTUMBUHAN EKONOMI  
DI INDONESIA MENGGUNAKAN REGRESI  
DATA PANEL DINAMIS**

**MARLISA WIJAYATI SETYORINI  
NRP 1315 105 043**

**Dosen Pembimbing  
Dr. Ir. Setiawan, MS**

**PROGRAM STUDI SARJANA  
DEPARTEMEN STATISTIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER  
SURABAYA 2017**



**TUGAS AKHIR – SS 141501**

**PEMODELAN PERTUMBUHAN EKONOMI  
DI INDONESIA MENGGUNAKAN REGRESI  
DATA PANEL DINAMIS**

**MARLISA WIJAYATI SETYORINI  
NRP 1315 105 043**

**Dosen Pembimbing  
Dr. Ir. Setiawan, MS**

**PROGRAM STUDI SARJANA  
DEPARTEMEN STATISTIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER  
SURABAYA 2017**



**FINAL PROJECT – SS 141501**

**MODELLING ECONOMIC GROWTH  
IN INDONESIA USING DYNAMIC DATA PANEL  
REGRESSION**

**MARLISA WIJAYATI SETYORINI  
NRP 1315 105 043**

**Supervisor  
Dr. Ir. Setiawan, MS**

**UNDERGRADUATE PROGRAMME  
DEPARTMENT OF STATISTICS  
FACULTY OF MATHEMATICS AND NATURAL SCIENCES  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER  
SURABAYA 2017**

## LEMBAR PENGESAHAN

### PEMODELAN PERTUMBUHAN EKONOMI DI INDONESIA MENGGUNAKAN REGRESI DATA PANEL DINAMIS

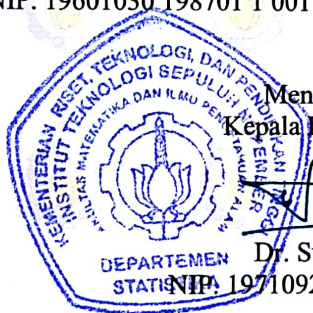
#### TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat  
Memperoleh Gelar Sarjana Sains  
pada  
Program Studi Sarjana Departemen Statistika  
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

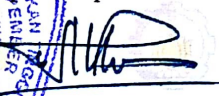
Oleh :

**Marlisa Wijayati Setyorini**  
NRP. 1315 105 043


Disetujui oleh Pembimbing:  
Dr. Ir. Setiawan, MS  
NIP. 19601030.198701 1 001



Mengetahui,  
Kepala Departemen



**Dr. Suhartono**  
NIP. 19710929 199512 1 001

SURABAYA, JULI 2017 

# **PEMODELAN PERTUMBUHAN EKONOMI DI INDONESIA MENGGUNAKAN REGRESI DATA PANEL DINAMIS**

**Nama Mahasiswa : Marlisa Wijayati Setyorini**  
**NRP : 1315 105 043**  
**Departemen : Statistika**  
**Dosen Pembimbing : Dr. Ir. Setiawan, MS**

## **Abstrak**

*Pertumbuhan ekonomi merupakan salah satu indikator keberhasilan perekonomian negara. Pertumbuhan ekonomi Indonesia pada tahun 2015 sebesar 4,79 persen, terendah dalam 6 tahun terakhir dan kali pertama pertumbuhan ekonomi Indonesia berada di bawah 5 persen sejak krisis keuangan global tahun 2009. Tujuan penelitian ini adalah untuk melakukan pemodelan pertumbuhan ekonomi di Indonesia. Variabel yang diduga mempengaruhi pertumbuhan ekonomi di Indonesia antara lain penanaman modal asing, penanaman modal dalam negeri, pengeluaran pemerintah, tingkat partisipasi tenaga kerja, ekspor, dan indeks pembangunan manusia. Data yang digunakan merupakan data panel 19 provinsi yang ada di pulau Jawa, Kalimantan, dan Sumatera tahun 2009-2015. Model yang digunakan adalah regresi data panel dinamis dengan estimasi GMM Arellano-Bond. Hasil analisis menunjukkan bahwa pertumbuhan ekonomi daerah berdasarkan nilai PDRB di tiap provinsi cenderung menurun meskipun penurunan tidak lebih rendah dari krisis ekonomi pada tahun 2009. Pemodelan pertumbuhan ekonomi di Indonesia secara signifikan dipengaruhi oleh variabel ekspor dan pengeluaran pemerintah. Secara jangka pendek elastisitas untuk ekspor terhadap PDRB sebesar 0,2867 dan elastisitas jangka panjang sebesar 0,6481, sedangkan elastisitas jangka pendek untuk pengeluaran pemerintah terhadap PDRB sebesar 0,0755 dan elastisitas jangka panjang sebesar 0,1708.*

**Kata kunci : GMM Arellano-Bond, Pertumbuhan Ekonomi, Regresi Data Panel Dinamis.**

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*

# **MODELLING ECONOMIC GROWTH IN INDONESIA USING DYNAMIC DATA PANEL REGRESSION**

**Student Name** : Marlisa Wijayati Setyorini  
**Student Number** : 1315 105 043  
**Department** : Statistics  
**Supervisor** : Dr. Ir. Setiawan, MS

## **Abstract**

*Economic growth is one of indicators to define a country's economic success. Indonesia's economic growth in 2015 was 4.79 percent, the lowest in 6 years. It was the first time for Indonesia to has economic growth under 5 percent since global financial crisis that happened in 2009. The purpose of this research is to get an overview of economic growth in Indonesia along with the variables that influence it. Variables which are expected to influence the economic growth in Indonesia are foreign investment, domestic investment, government expenditure, labor participation rates, exports, and human development index. The data used is panel data of 19 provinces in Java, Kalimantan, and Sumatra Island on year 2009-2015. The model used is dynamic panel data regression with GMM Arellano-Bond estimation. The results of analysis indicate that the regional economic growth based on the GDP value of each province tends to decrease even though the decline was not lower than the economic crisis in 2009. Modelling economic growth of Indonesia yields GDP is significantly influenced by export and government expenditure. Short term elasticity of export to GDP is amounts 0.2867, and long term elasticity of export to GDP is amounts 0.6481. Short term elasticity of government expenditure to GDP is amounts 0.0755, and long term elasticity of government expenditure to GDP is amounts 0.1708.*

**Keywords** : *GMM Arellano-Bond, Economic Growth, Dynamic Data Panel Regression.*

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*



## KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah Penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, dan hidayah-Nya, sehingga Penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul **“Pemodelan Pertumbuhan Ekonomi Di Indonesia Menggunakan Regresi Data Panel Dinamis”**. Terdapat banyak pihak yang membantu dalam penyusunan tugas akhir ini, untuk itu Penulis haturkan ungkapan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Setiawan, MS selaku dosen pembimbing tugas akhir yang telah memberikan bimbingan, arahan dan saran dalam penyusunan tugas akhir.
2. Bapak Dr. Suhartono selaku Ketua Departemen Statistika FMIPA-ITS dan selaku dosen penguji yang telah memberikan saran dan masukkan demi kesempurnaan tugas akhir ini
3. Bapak Dr. Agus Suharsono, MS selaku dosen penguji yang telah memberikan saran dan masukkan demi kesempurnaan tugas akhir.
4. Bapak Dr. Sutikno, M.Si selaku Ketua Program Studi S1 Departemen Statistika FMIPA-ITS yang telah menyediakan fasilitas untuk kelancaran penyelesaian tugas akhir.
5. Ibu Shofi Andari, S.Stat, M.Si selaku dosen wali yang selalu membantu dan memberikan semangat kepada penulis selama perkuliahan.
6. Kedua orang tua dan saudara-saudara yang senantiasa memberikan dukungan dan motivasi bagi Penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
7. Seluruh dosen dan karyawan Departemen Statistika FMIPA-ITS yang telah memberikan banyak ilmu dan bimbingan selama perkuliahan.
8. Seluruh teman-teman mahasiswa Statistika FMIPA-ITS khususnya Lintas Jalur angkatan 2015 yang selalu memberikan semangat dan dorongan hingga terselesaikannya laporan ini.

9. Serta semua pihak yang telah memberikan bantuan yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Laporan tugas akhir ini masih jauh dari sempurna, dan besar harapan Penulis untuk menerima kritik dan masukan untuk perbaikan ke depannya. Akhir kata, semoga laporan tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi berbagai pihak.

**Surabaya, Juli 2017**

**Penulis**

# DAFTAR ISI

Halaman

<b>HALAMAN JUDUL.....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>vii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	<b>xvii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan.....	4
1.4 Manfaat.....	4
1.5 Batasan Masalah.....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>5</b>
2.1 Statistika Deskriptif.....	5
2.2 Model Dinamis.....	5
2.3 Regresi Data Panel Dinamis.....	8
2.3.1 Model <i>Autoregressive</i> .....	10
2.3.2 Metode Intrumental Variabel.....	11
2.4 Metode <i>Generalized Method of Moment</i> (GMM) Arellano-Bond.....	12
2.5 Uji Signifikansi Parameter.....	16
2.6 Uji Spesifikasi Model.....	17
2.7 Koefisien Elastisitas Regresi.....	18
2.8 Koefisien Determinasi.....	19
2.9 Pengujian Asumsi Model.....	19
2.10 Regresi Data Panel.....	21
2.11 Pertumbuhan Ekonomi.....	23
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....</b>	<b>27</b>
3.1 Sumber Data.....	27

3.2	Variabel Penelitian.....	27
3.3	Struktur Data.....	28
3.4	Spesifikasi Model.....	28
3.5	Langkah Analisis Data.....	29
<b>BAB IV ANALISIS DAN SARAN .....</b>		<b>31</b>
4.1	Gambaran Umum Pertumbuhan Ekonomi di Indonesia dan Variabel-Variabel yang Mempengaruhi .....	31
4.1.1	Pertumbuhan Ekonomi.....	31
4.1.2	Penanaman Modal Asing .....	35
4.1.3	Penanaman Modal Dalam Negeri.....	36
4.1.4	Pengeluaran Pemerintah.....	37
4.1.5	Ekspor .....	39
4.1.6	Tingkat Partisipasi Angkatan Kerja .....	40
4.1.7	Indeks Pembangunan Manusia.....	42
4.2	Pemodelan Pertumbuhan Ekonomi di Indonesia menggunakan <i>Generalized Method Of Moment</i> (GMM) Arellano-Bond.....	45
4.2.1	Hubungan Antar Variabel .....	45
4.2.2	Pengujian Signifikansi Parameter .....	46
4.2.3	Uji Spesifikasi Model.....	48
4.2.4	Pengujian Asumsi Klasik .....	51
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>		<b>53</b>
5.1	Kesimpulan .....	53
5.2	Saran .....	54
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>55</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>		<b>57</b>
<b>BIODATA PENULIS .....</b>		<b>69</b>

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
<b>Gambar 4.1</b>	Pertumbuhan Ekonomi di Indonesia.....31
<b>Gambar 4.2</b>	Nilai PDRB di Pulau Sumatera Tahun 2009 dan 2015 .....33
<b>Gambar 4.3</b>	Nilai PDRB di Pulau Jawa Tahun 2009 dan 2015 .....33
<b>Gambar 4.4</b>	Nilai PDRB di Pulau Kalimantan Tahun 2009 dan 2015 .....34
<b>Gambar 4.5</b>	TPAK di Pulau Sumatera Tahun 2009 dan 2015 .....40
<b>Gambar 4.6</b>	TPAK di Pulau Jawa Tahun 2009 dan 2015 .....41
<b>Gambar 4.7</b>	TPAK di Pulau Kalimantan Tahun 2009 dan 2015 .....42
<b>Gambar 4.8</b>	IPM di Pulau Sumatera Tahun 2009 dan 2015 .....43
<b>Gambar 4.9</b>	IPM di Pulau Jawa Tahun 2009 dan 2015 .....43
<b>Gambar 4.10</b>	IPM di Pulau Kalimantan Tahun 2009 dan 2015 .....44

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*

## DAFTAR TABEL

	Halaman
<b>Tabel 3.1</b> Variabel Penelitian.....	27
<b>Tabel 3.2</b> Struktur Data.....	28
<b>Tabel 4.1</b> Karakteristik Penanaman Modal Asing .....	35
<b>Tabel 4.2</b> Karakteristik Penanaman Modal Dalam Negeri .....	37
<b>Tabel 4.3</b> Karakteristik Pengeluaran Pemerintah.....	38
<b>Tabel 4.4</b> Karakteristik Ekspor .....	39
<b>Tabel 4.5</b> Hubungan Antara Variabel Respon dan Prediktor .....	45
<b>Tabel 4.6</b> Uji Signifikansi Parameter.....	46
<b>Tabel 4.7</b> Uji Signifikansi Parameter dengan Ekspor dan PP .....	48
<b>Tabel 4.8</b> Uji Spesifikasi Model .....	48
<b>Tabel 4.9</b> Pengaruh Jangka Pendek Jangka Panjang.....	50
<b>Tabel 4.10</b> Uji Asumsi .....	51

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*



## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
<b>Lampiran 1.</b> Surat Pernyataan Data .....	55
<b>Lampiran 2.</b> Data.....	56
<b>Lampiran 2.</b> Data (Lanjutan).....	57
<b>Lampiran 2.</b> Data (Lanjutan).....	58
<b>Lampiran 2.</b> Data (Lanjutan).....	59
<b>Lampiran 2.</b> Data (Lanjutan).....	60
<b>Lampiran 3.</b> Definisi Data.....	61
<b>Lampiran 4.</b> Korelasi.....	61
<b>Lampiran 5.</b> <i>Scatter Plot</i> .....	62
<b>Lampiran 6.</b> Regresi Panel Y dengan X.....	63
<b>Lampiran 7.</b> Uji Sargan dan Arellano (Y dengan X) .....	64
<b>Lampiran 8.</b> Regresi Panel Y dengan Ekspor dan PP .....	64
<b>Lampiran 9.</b> Uji Sargan dan Arellano (Y dengan Ekspor dan PP) .....	65
<b>Lampiran 10.</b> Regresi Panel PDRB dan $Y_{\text{hat}}$ .....	65
<b>Lampiran 11.</b> Efek Jangka Panjang dan Jangka Pendek .....	66

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Pertumbuhan ekonomi merupakan gambaran nyata dari dampak suatu kebijakan pembangunan yang dilaksanakan, khususnya dalam bidang ekonomi. Pertumbuhan tersebut merupakan laju pertumbuhan yang terbentuk dari berbagai macam sektor ekonomi yang menggambarkan tingkat perubahan ekonomi yang terjadi. Bagi daerah indikator ini sangat perlu untuk mengetahui keberhasilan pembangunan yang telah dicapai dan berguna untuk menentukan arah pembangunan dimasa yang akan datang. Pertumbuhan ekonomi merupakan salah satu indikator keberhasilan perekonomian suatu negara. Indikator yang dapat digunakan untuk mengukur pertumbuhan ekonomi adalah Produk Domestik Bruto (PDB) untuk skala nasional atau Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) untuk skala daerah.

Pertumbuhan ekonomi Indonesia pada tahun 2015 sebesar 4,79 persen, terendah selama 6 tahun terakhir. Hal ini kali pertama ekonomi Indonesia berada di bawah 5 persen sejak tahun 2009 ketika terjadi krisis keuangan global. Sebelumnya Bank Indonesia (BI) memperkirakan pertumbuhan ekonomi Indonesia sepanjang tahun 2015 mencapai 4,8 persen sedikit lebih tinggi dibandingkan proyeksi kementerian keuangan sebesar 4,74 persen. Penyebab penurunan pertumbuhan ekonomi yaitu adanya penurunan kinerja ekspor seiring dengan anjloknya harga komoditas.

Kepala Badan Pusat Statistik (BPS) Suryamin dalam [kompas.com](http://kompas.com) menjelaskan berdasarkan catatan BPS, PDRB tertinggi pada kuartal IV 2015 masih di pulau Jawa dengan kontribusi terhadap total Produk Domestik Bruto (PDB) sebesar 58,29 persen. PDRB total pada kuartal IV 2015 atas dasar harga berlaku (ADBH) mencapai Rp2.945 triliun. Selanjutnya,

Sumatera menjadi pulau dengan PDRB tertinggi kedua setelah Jawa, dengan kontribusi terhadap PDB total mencapai 22,21 persen. Berturut-turut berikutnya adalah pulau Kalimantan dengan kontribusi sebesar 8,15 persen, pulau Sulawesi dengan kontribusi sebesar 5,29 persen, Bali dan Nusa Tenggara dengan kontribusi sebesar 3,06 persen, dan terakhir Maluku-Papua dengan kontribusi sebesar 2,37 persen. Daerah-daerah yang menjadi penyumbang kontribusi terbesar PDB Indonesia merupakan daerah-daerah yang berada dipulau Jawa, Sumatra dan Kalimantan.

Penelitian mengenai pertumbuhan ekonomi pernah dilakukan oleh Prasetyo (2010) menggunakan metode regresi berganda di 33 kabupaten/kota di provinsi Jawa Timur. Penelitian yang dilakukan menyatakan bahwa variabel investasi, tenaga kerja, inflasi dan ekspor berpengaruh terhadap pertumbuhan ekonomi sektor pertanian dan industri. Indasari (2011) juga pernah melakukan penelitian mengenai pertumbuhan ekonomi Jawa Tengah, dengan data panel pada tahun 2004-2009 di 35 kabupaten/kota di provinsi Jawa Tengah. Metode yang digunakan yaitu regresi panel dengan pendekatan *fixed effect model* (FEM) yang menghasilkan variabel belanja modal, angkatan kerja dan pendidikan berpengaruh signifikan terhadap pertumbuhan ekonomi.

Sedangkan variabel-variabel ekonomi banyak yang bersifat dinamis yang artinya nilai suatu variabel dipengaruhi oleh nilai variabel lain dan juga nilai variabel yang bersangkutan di masa lalu. Menurut Dornbusch dan Fischer, 1997, teori ekonomi investasi akan berdampak terhadap pertumbuhan ekonomi yang selanjutnya berimplikasi terhadap kesempatan kerja disuatu wilayah. Aktivitas pemerintah dan interaksinya baik secara langsung maupun tidak langsung juga akan mempengaruhi pertumbuhan ekonomi (Taufik, Rochaida, & Fitriadi, 2014).

Penelitian mengenai pertumbuhan ekonomi suatu negara tidak hanya menggunakan data *cross section*, perlu dilakukan observasi perilaku unit penelitian pada berbagai periode waktu.

Data yang merupakan gabungan antara data *cross section* dan data time series disebut data panel, karena data panel merupakan gabungan dari data cross section dan data time series maka tentunya akan mempunyai observasi lebih banyak dibanding data cross section atau time series saja. Analisis regresi data panel adalah analisis regresi dengan struktur data menggunakan data panel.

Penelitian serupa pernah dilakukan oleh Nabilah dan Setiawan (2016) mengenai pemodelan pertumbuhan ekonomi Indonesia menggunakan data panel dinamis dengan pendekatan *Generalized Method of Moment* Arellano-Bond dimana variabel yang berpengaruh signifikan terhadap pertumbuhan ekonomi yaitu variabel pengeluaran pemerintah dan investasi luar negeri. Melliana (2013) dalam memodelkan faktor yang mempengaruhi indeks pembangunan manusia (IPM) di kabupaten/kota provinsi Jawa Timur dengan menggunakan regresi panel. Selanjutnya Pangestika (2015) mengestimasi model regresi data panel dengan pendekatan *common effect model* (CEM), *fixed effect model* (FEM), dan *random effect model* (REM).

Variabel-variabel yang digunakan dalam permasalahan ekonomi pada dasarnya merupakan variabel yang dinamis, dimana variabel tersebut tidak hanya dipengaruhi oleh variabel lain pada saat yang sama namun juga dipengaruhi oleh variabel tersebut pada waktu sebelumnya. Akibatnya metode OLS tidak dapat dilakukan untuk menaksir parameter pada regresi data panel dinamis karena akan menyebabkan hasil estimasi yang bersifat bias dan tidak konsisten (Baltagi, 2005). Hal tersebut disebabkan oleh adanya korelasi antara *lag* variabel respon dengan error. Oleh sebab itu, Anderson dan Hsiao (1982) dalam Arellano dan Bond (1991) menggunakan metode estimasi variabel instrumental dan menghasilkan taksiran parameter yang konsisten namun tidak efisien. Metode estimasi variabel instrumental kemudian dikembangkan oleh Arellano dan Bond (1991) dengan estimasi *Generalized Method of Moments* (GMM) untuk menghasilkan parameter yang tidak bias, konsisten dan efisien. Berdasarkan

uraian tersebut maka akan dilakukan penelitian untuk memodelkan pertumbuhan ekonomi Indonesia menggunakan regresi data panel dinamis.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, maka rumusan masalah yang menjadi dasar dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana karakteristik faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan ekonomi di Indonesia?
2. Bagaimana pemodelan pertumbuhan ekonomi berdasarkan faktor-faktor yang mempengaruhi?

## **1.3 Tujuan**

Tujuan dari rumusan masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini sebagai berikut.

1. Mendeskripsikan karakteristik faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan ekonomi di Indonesia.
2. Memodelkan pertumbuhan ekonomi berdasarkan faktor-faktor yang mempengaruhi.

## **1.4 Manfaat**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai pertumbuhan ekonomi di Indonesia. Selain itu digunakan sebagai bahan kajian dan diharapkan menjadi acuan dalam pengambilan kebijakan guna meningkatkan pertumbuhan ekonomi daerah maupun nasional

## **1.5 Batasan Masalah**

Batasan masalah dalam penelitian yaitu analisis yang dilakukan menggunakan regresi panel dinamis dengan metode estimasi GMM (*Generalized Method of Moments*) oleh Arellano dan Bond (1991).

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Statistika Deskriptif**

Statistika deskriptif merupakan metode yang berkaitan dengan pengumpulan dan penyajian satu gugus data sehingga memberikan informasi yang berguna. Statistika deskriptif hanya memberikan informasi mengenai data yang dimiliki dan tidak menarik suatu kesimpulan apapun. Statistika deskriptif dapat menyajikan data secara ringkas dan rapi serta dapat memberikan informasi inti dari kumpulan data yang ada. Statistika deskriptif juga dapat menggambarkan data dengan menggunakan grafik. Rata-rata adalah suatu ukuran pusat data bila data itu diurutkan dari terkecil hingga terbesar atau sebaliknya. Median adalah pengamatan yang berada tepat di tengah-tengah dengan banyak pengamatan ganjil atau rata-rata kedua pengamatan yang berada di tengah data yang telah diurutkan dari yang terbesar sampai terkecil dengan banyak pengamatan genap. Keragaman adalah nilai yang menunjukkan variansi dari data. Minimal adalah nilai terkecil dari data sedangkan maksimal adalah nilai terbesar dari data. Selain itu statistika deskriptif dapat disajikan dalam bentuk tabel maupun grafik agar dapat terlihat secara jelas gambaran data secara visual (Walpole, 1995).

#### **2.2 Model Dinamis**

Dalam model regresi (ekonometrika) yang menggunakan data *time series*, selain variabel waktu ke- $t$  (sekarang), sering juga dijumpai variabel waktu ke- $(t-1)$  atau disebut variabel *lag*. Jika dalam suatu model muncul variabel respon  $Y_t$  yang selain menjadi fungsi dari variabel penjelas ke- $t$ , juga menjadi fungsi variabel penjelas waktu sebelumnya (variabel

penjelas *lag*-1, *lag*-2, dan seterusnya), maka model tersebut dinamakan model distribusi *lag*.

$$Y_t = \alpha + \beta_0 X_t + \beta_1 X_{t-1} + \beta_2 X_{t-2} + \dots + \beta_s X_{t-s} + \dots + \varepsilon_t$$

Sedangkan jika dalam model terdapat *lag* variabel respons sebagai variabel penjelas model tersebut dinamakan model *autoregressive*.

$$Y_t = \alpha + \beta_0 X_t + \beta_1 X_{t-1} + \beta_2 X_{t-2} + \gamma_1 Y_{t-1} + \varepsilon_t$$

Model distribusi *lag* dan model *autoregressive* disebut model dinamis (Setiawan & Kusriani, 2010).

Persoalan *lag* mempunyai peranan yang sentral dalam analisis ekonomi. Hal ini secara khusus terlihat dalam pengaruh jangka pendek dan jangka panjang. Contoh yang jelas adalah bahwa elastisitas jangka pendek untuk harga atau pendapatann umumnya lebih rendah dibandingkan elastisitas jangka panjang atau *marginal propensity to consume* (MPC) jangka pendek lebih kecil dari MPC jangka panjang.

Estimasi untuk model distribusi *lag* mempunyai peran penting dalam analisis ekonomi secara kuantitatif. Terdapat dua jenis model distribusi *lag* yaitu:

- a. Model *lag infinite*

$$Y_t = \alpha + \beta_0 X_t + \beta_1 X_{t-1} + \beta_2 X_{t-2} + \dots + \varepsilon_t$$

- b. Model *lag finite*

$$Y_t = \alpha + \beta_0 X_t + \beta_1 X_{t-1} + \beta_2 X_{t-2} + \dots + \beta_k X_{t-k} + \varepsilon_t$$

Guna mengestimasi parameter dan menentukan panjang *lag* digunakan pendekatan Ad-Hoc. Estimasi Ad-Hoc untuk model distribusi beda kala, karena variabel bebas  $X$  dianggap nonstokastik, artinya tetap dari sampel atau sampel berulang atau paling tidak, tidak berkorelasi dengan *error*  $\varepsilon$  maka  $X_{t-1}$ ,  $X_{t-2}$  dan seterusnya juga dianggap stokastik. Dengan demikian prinsip metode kuadrat terkecil dapat digunakan.

Pendekatan Koyck terhadap model distribusi *lag*. Koyck telah mengusulkan suatu metode untuk memperkirakan model distribusi *lag*. Diasumsikan bahwa semua koefisien  $\beta$  mempunyai tanda yang sama. Koyck menganggap koefisien



tersebut menurun secara geometris pada model *infinite* sebagai berikut:

$$\beta_k = \beta_0 \lambda^k, k = 0, 1, 2, \dots \quad (2.1)$$

dimana  $0 < \lambda < 1$  merupakan *rate of decline of decay* atau rata-rata tingkat penurunan distribusi *lag* dan  $(1-\lambda)$  merupakan *speed of adjustment* atau kecepatan penyesuaian. Persamaan (2.1) mempunyai arti bahwa nilai setiap koefisien  $\beta_{k-1} < \beta_k$  karena  $0 < \lambda < 1$ .

Dengan menganggap nilai-nilai  $\lambda$  non-negatif, Koyck memperlakukan nilai  $\lambda$  tidak pernah berubah tanda dan dengan asumsi  $\lambda < 1$  koefisien regresinya akan semakin kecil. Pada model Koyck pengali jangka pendeknya adalah  $\beta_0$  dan pengali jangka panjangnya adalah:

$$\sum_{k=0}^{\infty} \beta_k = \beta_0 \left( \frac{1}{1-\lambda} \right) \quad (2.2)$$

Karena

$$\begin{aligned} \sum_{k=0}^{\infty} \beta_k &= \beta_0 + \beta_1 + \beta_2 + \dots \\ &= \beta_0 + \beta_0 \lambda + \beta_0 \lambda^2 + \dots \\ &= \beta_0 (1 + \lambda + \lambda^2 + \dots) = \beta_0 \left( \frac{1}{1-\lambda} \right) \end{aligned}$$

Maka model *infinite* dapat ditulis menjadi sebagai berikut:

$$Y_t = \alpha + \beta_0 X_t + \beta_0 \lambda X_{t-1} + \beta_0 \lambda^2 X_{t-2} + \dots + \varepsilon_t \quad (2.3)$$

Model tersebut masih sulit digunakan, terutama untuk memperkirakan koefisien-koefisien yang sangat banyak dan juga parameter  $\lambda$  masuk ke dalam model dalam bentuk tidak linier. Metode regresi inier dalam parameter tidak dapat diterapkan untuk model tersebut, sehingga dilakukan transformasi Koyck dengan membuat *lag*-1 untuk model (2.3).

$$Y_{t-1} = \alpha + \beta_0 X_{t-1} + \beta_0 \lambda X_{t-2} + \beta_0 \lambda^2 X_{t-3} + \dots + \varepsilon_{t-1} \quad (2.4)$$

Kemudian kalikan persamaan (2.4) dengan  $\lambda$  sehingga menjadi

$$\lambda Y_{t-1} = \lambda \alpha + \beta_0 \lambda X_{t-1} + \beta_0 \lambda^2 X_{t-2} + \beta_0 \lambda^3 X_{t-3} + \dots + \lambda \varepsilon_{t-1} \quad (2.5)$$

Selanjutnya kurangi persamaan (2.4) dengan persamaan (2.5)

$$Y_t - Y_{t-1} = (\lambda - 1)\alpha + \beta_0 X_t + (\varepsilon_t - \lambda \varepsilon_{t-1})$$

Sehingga model menjadi,

$$Y_t = (\lambda - 1)\alpha + \beta_0 X_t + \lambda Y_{t-1} + V_t \quad (2.6)$$

dengan  $V_t = \varepsilon_t - \lambda \varepsilon_{t-1}$

Estimasi untuk model *autoregressive* dimodelkan berdasarkan tiga pendekatan yaitu:

1. Model Koyck

$$Y_t = (\lambda - 1)\alpha + \beta_0 X_t + \lambda Y_{t-1} + (\varepsilon_t - \lambda \varepsilon_{t-1})$$

2. Model Harapan Adaptif

$$Y_t = \gamma \beta_0 + \gamma \beta_1 + (1 - \gamma)Y_{t-1} + [\varepsilon_t - (1 - \gamma)\varepsilon_{t-1}]$$

3. Model Penyesuaian Sebagian

$$Y_t = \delta \beta_0 + \delta \beta_1 X_t - (1 - \delta)Y_{t-1} + \delta \varepsilon_t$$

Semua model tersebut mempunyai bentuk yang sama yaitu:

$$Y_t = \alpha_0 + \alpha_1 X_t + \alpha_2 Y_{t-1} + V_t$$

Baik model Koyck maupun model adaptif variabel bebas stokastik  $Y_{t-1}$  jelas berkorelasi dengan *error*  $V_t$  sehingga metode OLS tidak dapat digunakan. Sedangkan untuk model penyesuaian sebagian metode OLS akan menghasilkan perkiraan yang konsisten, meskipun perkiraan akan cenderung bias dalam sampel kecil.

## 2.3 Regresi Data Panel Dinamis

Regresi data panel dinamis merupakan metode regresi yang menambahkan *lag* variabel dependen untuk dijadikan sebagai variabel independen. Metode ini sering digunakan karena banyak variabel ekonomi bersifat dinamis. Dinamis mempunyai arti bahwa nilai suatu variabel dipengaruhi oleh nilai variabel lain dan nilai variabel yang bersangkutan di masa lalu. Persamaan model dinamis didefinisikan sebagai berikut (Arrelano & Bond, 1991).

Model data panel dinamis digunakan untuk menggambarkan hubungan antara variabel-variabel ekonomi yang pada kenyataannya banyak yang bersifat dinamis. Model

panel dinamis ini dapat dilihat dari keberadaan *lag* variabel dependen diantara variabel-variabel independen.

Adapun model data panel dinamis dapat ditulis sebagai berikut:

$$y_{i,t} = \delta y_{i,t-1} + \mathbf{x}'_{i,t} \boldsymbol{\beta} + u_{i,t} ; i = 1, 2, \dots, N; t = 1, 2, \dots, T \quad (2.7)$$

Keterangan :

$y_{i,t}$  : variabel dependen yang merupakan pengamatan unit *cross-section* ke- $i$  untuk periode waktu  $t$

$\mathbf{x}'_{i,t}$  : vektor variabel independen yang merupakan pengamatan unit *cross-section* ke- $i$  untuk periode waktu  $t$  dengan berukuran  $1 \times k$

$u_{i,t}$  : komponen *error*

dengan  $\delta$  merupakan skalar dengan  $\mathbf{x}$  vektor variabel independen  $1 \times k$ . Sedangkan  $\boldsymbol{\beta}$  merupakan vektor konstanta berukuran  $k \times 1$ . Jika diasumsikan  $u_{it}$  merupakan *one way error componen* model yang didapat ditulis sebagai berikut:

$$u_{it} = \mu_i + v_{it} \quad (2.8)$$

Dimana  $\mu_i$  merupakan komponen *error* spesifikasi individu yang diasumsikan  $\mu_i \sim \text{IIDN}(0, \sigma_\mu^2)$  dan  $v_{it}$  merupakan komponen *error* bersifat umum yang diasumsikan  $v_{it} \sim \text{IIDN}(0, \sigma_v^2)$ . Ketika suatu persamaan mengandung *lag* dari variabel dependen maka akan muncul masalah berupa korelasi antar variabel  $y_{i,t-1}$  dengan  $u_{it}$ . Hal tersebut dikarenakan  $y_{i,t-1}$  merupakan fungsi  $u_{it}$ . Penggunaan estimasi dengan panel statis seperti OLS pada persamaan panel dinamis menjadi bias dan tidak konsisten (Baltagi, 2005).

Adapun kelebihan saat menggunakan data panel adalah sebagai berikut:

1. Data panel melakukan kontrol terhadap heterogenitas dalam individu berdasarkan waktu.
2. Data panel memberikan data yang lebih variatif, lebih informatif, sedikit kolinearitas diantara variabel, lebih banyak *degree of freedom*, dan lebih efisien.

3. Data panel lebih baik digunakan dalam aplikasi terhadap dinamika perubahan (*dynamics of adjustment*).
4. Data panel lebih baik digunakan untuk mengidentifikasi dan mengukur efek yang tidak dapat dideteksi secara sederhana pada data *cross-section* murni atau data *time-series* murni.
5. Model data panel dapat membentuk dan menguji model yang lebih rumit daripada data *cross-section* atau *time series* murni.
6. Panel data mikro mengumpulkan variabel data individu dengan lebih akurat dibandingkan dengan pengukuran variabel yang sama pada level makro.
7. Panel data makro memiliki data *time-series* lebih panjang dan tidak seperti pengujian *time-series* pada umumnya.

### 2.3.1 Model Autoregressive

Model dinamis merupakan model dalam analisis regresi yang menggunakan data panel dimana model tersebut tidak hanya tergantung pada waktu sekarang tetapi juga pada waktu sebelumnya. Model *autoregressive* adalah model dinamis yang *lag* variabel dependen juga sebagai variabel independennya. Berikut merupakan persamaan model *autoregressive*.

$$y_t = \beta_0 + \beta_1 x_{1t} + \beta_2 x_{2t} + \beta_3 x_{3t} + \dots + \beta_k x_{kt} + \delta y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (2.9)$$

Keterangan :

- $y_t$  : variabel dependen untuk periode waktu ke- $t$
- $x_{i,t}$  : variabel independen untuk unit ke- $i$  pada periode waktu ke- $t$
- $y_{t-1}$  : *lag* variabel dependen yang juga menjadi variabel independen (Variabel endogen eksplanatori)
- $\delta$  : koefisien *lag* variabel dependen sebagai variabel independen (variabel endogen eksplanatori)
- $k$  : banyaknya variabel independen
- $\varepsilon_t$  : komponen *error*

Pada model dinamis persamaan (2.9), terdapat koefisien  $\beta_1$ ,  $\beta_2$ ,  $\beta_3$  yang merupakan efek jangka pendek dari perubahan  $x_{i,t}$  dan  $\left( \frac{\beta_i}{(1-\delta)} \right)$  merupakan efek jangka panjang dari perubahan  $x_{i,t}$  dimana  $i=1,2,3,\dots,N$ . Koefisien *lag* variabel endogen eksplanatori harus lebih dari 0 (nol) tetapi tidak boleh lebih dari satu ( $0 < \delta \leq 1$ ) atau  $|\delta| < 1$  (Lai, Small, & Liu, 2008).

### 2.3.2 Metode Intrumental Variabel

Metode instrumental variabel merupakan metode untuk mendapatkan variabel baru yang tidak berkorelasi dengan *error*, tetapi akan berkorelasi dengan variabel endogen eksplanatori. Variabel ini diharapkan akan menghasilkan nilai estimasi yang tidak bias dan konsisten. Variabel instrumen ini dimisalkan dengan lambang  $z_1$ . Misal terdapat model linier sebagai berikut.

$$y = \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \beta_3 x_3 + \dots + \beta_{k-1} x_{k-1} + \beta_k x_k + u \quad (2.10)$$

Keterangan :

$x_1, x_2, \dots, x_{k-1}$  adalah variabel eksogen

$x_k$  adalah variabel endogen eksplanatori

Model persamaan (2.10) menunjukan bahwa variable  $x_k$  berkorelasi dengan  $u$  (*error*) sehingga  $cov(x_k, u) \neq 0$ , sehingga estimasi OLS untuk koefisien  $\beta$  akan menghasilkan taksiran yang bias dan tidak konsisten. Oleh karena itu untuk mengatasi masalah tersebut digunakanlah metode instrumental variabel agar mendapatkan variabel instrumen  $Z_1$  yang sudah tidak berkorelasi dengan *error*, tetapi akan berkorelasi dengan variabel endogen eksplanatori. Variabel instrumen yang digunakan harus memenuhi dua syarat agar variabel  $Z_1$  merupakan variabel yang tepat bagi  $x_k$ . Kedua syarat tersebut adalah sebagai berikut:

1.  $Z_1$  tidak berkorelasi dengan  $u$ , sehingga  $cov(Z_1, u) = E(Z_1, u) = 0$

2.  $Z_1$  berkorelasi dengan variabel endogen eksplanatori  $x_k$  sehingga  $cov(Z_1, x_k) \neq 0$

Sehingga  $x_1, x_2, \dots, x_{k-1}$  berfungsi sebagai variabel instrumen bagi setiap variabel itu sendiri karena variabel eksogen  $x_1, x_2, \dots, x_{k-1}$  tidak memiliki korelasi dengan *error* ( $u$ ). Oleh karena itu seluruh variabel eksogen eksplanatori dan variabel instrumen untuk variabel endogen eksplanatori ( $Z_1$ ) merupakan variabel instrumen bagi persamaan (2.10).

## 2.4 Metode *Generalized Method of Moment* (GMM) Arellano-Bond

*Generalized Method of Moment* (GMM) merupakan perluasan dari metode momen. GMM menyamakan momen kondisi dari populasi dan momen kondisi dari sample. Diketahui bahwa masalah pada model panel dinamis adalah adanya korelasi antara variabel endogen eksplanatori  $y_{i,t-1}$  dengan *error*-nya, sehingga metode estimasi panel statis seperti OLS akan membuat model persamaan panel dinamis menjadi bias dan tidak konsisten. Oleh sebab itu pada penelitian ini menggunakan metode estimasi GMM Arellano-Bond agar menghasilkan estimasi parameter yang tak bias, konsisten, dan efisien. Berikut ini adalah langkah-langkah estimasi parameter GMM Arellano-Bond pada model regresi data panel dinamis.

1. Melakukan *first difference* pada persamaan (2.7) untuk menghilangkan efek individu  $u_i$  agar dapat mengatasi masalah korelasi antara *lag* variabel endogen eksplanatori dengan komponen *error* menjadi sebagai berikut.

$$(y_{i,t} - y_{i,t-1}) = \delta(y_{i,t-1} - y_{i,t-2}) + (v_{i,t} - v_{i,t-1}) \quad (2.11)$$

dimana  $i = 1, 2, \dots, N$  dan  $t = 1, 2, \dots, T$

Persamaan (2.11) dapat diubah menjadi sebagai berikut.

$$\Delta y_{i,t} = \Delta y_{i,t-1} \delta + \Delta \mathbf{x}'_{i,t} \boldsymbol{\beta} + \Delta v_{i,t} \quad (2.12)$$

Apabila terdapat  $N$  observasi,  $T$  periode waktu, dan  $k$  merupakan banyaknya variabel eksogen maka persamaan (2.13) dapat menjadi sebagai berikut.

$$\Delta y_i = \Delta y_{i,t-I} \delta + \Delta x'_{i,k} \beta + \Delta v_i \quad (2.14)$$

maka *error*-nya adalah :

$$\Delta v_i = \Delta y_i - \Delta y_{i,t-I} \delta + \Delta x'_{i,k} \beta$$

dimisalkan bahwa

$$\gamma = \begin{pmatrix} \delta \\ \beta_1 \\ \vdots \\ \beta_K \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \delta \\ \beta \end{pmatrix}, \quad \hat{\gamma} = \begin{pmatrix} \hat{\delta} \\ \hat{\beta}_1 \\ \vdots \\ \hat{\beta}_K \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \hat{\delta} \\ \hat{\beta} \end{pmatrix},$$

$$Q = (\Delta y_{i,t-I}, \Delta x_{i,1}, \dots, \Delta x_{i,k}) = (\Delta y_{i,t-I}, \Delta x_i)$$

sehingga

$$\Delta v_i = \Delta y_i - Q\gamma \quad (2.15)$$

2. Setelah melakukan *first difference* efek individu  $u_i$  telah hilang, tetapi komponen *error* ( $v_{i,t} - v_{i,t-1}$ ) masih berkorelasi dengan variabel prediktor ( $y_{i,t-1} - y_{i,t-2}$ ). Oleh karena itu estimator OLS akan menghasilkan taksiran yang bias dan tidak konsisten. Sehingga, metode instrumental variabel dilakukan terlebih dahulu.

- a. Pada persamaan (2.11), apabila  $t = 3$  maka

$$(y_{i,3} - y_{i,2}) = \delta(y_{i,2} - y_{i,1}) + (v_{i,3} - v_{i,2}) \quad (2.16)$$

Variabel instrumen yang tepat pada persamaan diatas adalah  $y_{i,1}$  karena variabel tersebut tidak akan berkorelasi dengan ( $v_{i,3} - v_{i,2}$ ) tetapi akan berkorelasi dengan ( $y_{i,2} - y_{i,1}$ ).

- b. Jika  $t = 4$ , maka

$$(y_{i,4} - y_{i,3}) = \delta(y_{i,3} - y_{i,2}) + (v_{i,4} - v_{i,3}) \quad (2.17)$$

Variabel instrumen yang tepat pada persamaan diatas adalah  $y_{i,1}$  dan  $y_{i,2}$  karena variabel tersebut tidak akan

berkorelasi dengan  $(v_{i,4} - v_{i,3})$  tetapi akan berkorelasi dengan  $(y_{i,3} - y_{i,2})$ .

Berdasarkan hal tersebut menunjukkan bahwa variabel instrumen yang tepat akan bertambah setiap penambahan satu periode waktu sedemikian hingga pada periode ke- $T$  terdapat himpunan variabel instrumen  $(y_{i,1}, y_{i,2}, \dots, y_{i,T-2})$  yang tepat. Maka total variabel instrumen yang terdapat pada matriks variabel instrumen adalah sebanyak  $\frac{(T-2)(T-1)}{2}$  (Syawal, 2011).

3. Menentukan matriks instrumen variabel yang *valid* adalah sebagai berikut.

$$\mathbf{Z}_i = \begin{bmatrix} [y_{i,1}] & 0 & \dots & 0 \\ 0 & [y_{i,1}, y_{i,2}] & \dots & 0 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & 0 & [y_{i,1}, y_{i,2}, \dots, y_{i,T-2}] \end{bmatrix}$$

4. Menentukan momen kondisi populasinya yang mempunyai syarat  $E(\mathbf{Z}_i' \Delta \mathbf{v}_i) = 0$

$$E(g_i(\gamma)) = E(\mathbf{Z}_i' \Delta \mathbf{v}_i) = E(\mathbf{Z}_i' (\Delta \mathbf{y}_i - \mathbf{Q}\gamma)) = 0 \quad (2.18)$$

5. Menentukan momen kondisi sampel sebagai berikut.

$$\bar{g}(\gamma) = N^{-1} \sum_{i=1}^N \mathbf{Z}_i' (\Delta \mathbf{y}_i - \mathbf{Q}\gamma) \quad (2.19)$$

6. Menentukan matriks bobot. Dimisalkan matriks  $\hat{\mathbf{W}}$  adalah estimasi tak bias dan konsisten dari matriks bobot  $\mathbf{W}_{L \times L}$  dengan  $L$  adalah jumlah variabel instrumen. Kekonsistenan taksiran tidak dipengaruhi oleh pemilihan bobot, tetapi dengan memilih yang optimal akan mendapatkan hasil taksiran yang efisien sehingga menurut Arellano dan Bond (1991) bobot  $\hat{\mathbf{W}}$  yang optimal adalah sebagai berikut.

$$\hat{\mathbf{W}} = \hat{\mathbf{\Lambda}}^{-1}$$

keterangan :



$$\hat{\Lambda}^{-1} = N^{-1} \sum_{i=1}^N \mathbf{z}_i' \Delta \mathbf{v}_i \Delta \mathbf{v}_i' \mathbf{z}_i \quad (2.20)$$

7. Membangun fungsi GMM yang merupakan fungsi kuadrat dari momen sampel sebagai berikut.

$$J(\gamma) = \bar{g}(\gamma)' \hat{\mathbf{W}} \bar{g}(\gamma) \quad (2.21)$$

8. Mengestimasi GMM untuk mendapatkan  $\gamma$  dengan cara meminimumkan  $J(\gamma)$

$$\frac{\partial J(\gamma)}{\partial(\hat{\gamma})} = 0$$

9. Hasil estimasi GMM pada langkah ke-8 disebut dengan GMM Arellano Bond *one step consistent estimator*. Berikut adalah hasil estimasinya.

$$\begin{aligned} \begin{pmatrix} \hat{\delta} \\ \hat{\beta} \end{pmatrix} &= ab \\ a &= \left[ \left( N^{-1} \sum_{i=1}^N (\Delta \mathbf{y}_{i,t-1} \Delta \mathbf{x}_i)' \mathbf{Z}_i \right) \hat{\mathbf{W}} \left( N^{-1} \sum_{i=1}^N \mathbf{Z}_i' (\Delta \mathbf{y}_{i,t-1} \Delta \mathbf{x}_i) \right) \right]^{-1} \\ b &= \left[ \left( N^{-1} \sum_{i=1}^N (\Delta \mathbf{y}_{i,t-1} \Delta \mathbf{x}_i)' \mathbf{Z}_i \right) \hat{\mathbf{W}} \left( N^{-1} \sum_{i=1}^N \mathbf{Z}_i' \Delta \mathbf{y}_i \right) \right]^{-1} \end{aligned} \quad (2.22)$$

10. Mendapatkan *two step efficient estimator* dengan cara mensubstitusikan bobot  $\hat{\mathbf{W}}$  dengan  $\hat{\Lambda}^{-1}$ , sehingga hasil estimasi GMM Arellano-Bond menjadi sebagai berikut.

$$\begin{aligned} \begin{pmatrix} \hat{\delta} \\ \hat{\beta} \end{pmatrix} &= ab \\ a &= \left[ \left( N^{-1} \sum_{i=1}^N (\Delta \mathbf{y}_{i,t-1} \Delta \mathbf{x}_i)' \mathbf{Z}_i \right) \hat{\Lambda}^{-1} \left( N^{-1} \sum_{i=1}^N \mathbf{Z}_i' (\Delta \mathbf{y}_{i,t-1} \Delta \mathbf{x}_i) \right) \right]^{-1} \\ b &= \left[ \left( N^{-1} \sum_{i=1}^N (\Delta \mathbf{y}_{i,t-1} \Delta \mathbf{x}_i)' \mathbf{Z}_i \right) \hat{\Lambda}^{-1} \left( N^{-1} \sum_{i=1}^N \mathbf{Z}_i' \Delta \mathbf{y}_i \right) \right]^{-1} \end{aligned} \quad (2.23)$$

Estimasi yang konsisten untuk matriks varian dan kovarian untuk  $\begin{pmatrix} \hat{\delta} \\ \hat{\beta} \end{pmatrix}$  yang asimtotik adalah suku pertama dari persamaan (2.23).

$$\text{Var} \begin{pmatrix} \hat{\delta} \\ \hat{\beta} \end{pmatrix} = \left[ \left( N^{-1} \sum_{i=1}^N (\Delta \mathbf{y}_{i,t-1} \Delta \mathbf{x}_i)' \mathbf{z}_i \right) \hat{\mathbf{A}}^{-1} \left( N^{-1} \sum_{i=1}^N \mathbf{z}_i' (\Delta \mathbf{y}_{i,t-1} \Delta \mathbf{x}_i) \right) \right]^{-1}$$

## 2.5 Uji Signifikansi Parameter

Uji signifikansi parameter digunakan untuk mengetahui ada tidaknya hubungan di dalam model. Pada model panel dinamis untuk mengetahui ada tidaknya hubungan didalam model maka menggunakan uji wald. Uji Wald ini digunakan sebagai uji signifikansi model secara simultan. Uji hipotesis adalah sebagai berikut.

$$H_0: \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_k = 0$$

$$H_1: \text{Paling tidak ada satu } \beta_j \neq 0, j = 1, 2, \dots, k$$

Adapun statistik uji Wald adalah sebagai berikut:

$$w = \hat{\beta}' \tilde{\mathbf{V}}^{-1} \hat{\beta} \sim \chi_k^2 \quad (2.24)$$

keterangan :

$k$  : Banyaknya variabel independen

$\tilde{\mathbf{V}}^{-1}$  : Invers matriks varian kovarian dari koefisien variabel  
Keputusannya adalah  $H_0$  ditolak jika nilai  $w$  lebih besar dari tabel *Chi-square*( $\chi_k^2$ ) atau *p-value* kurang dari  $\alpha$

Uji signifikansi parameter secara individu dengan hipotesis sebagai berikut:

$$H_0: \beta_j = 0$$

$$H_1: \beta_j \neq 0, j = 1, 2, \dots, k$$

Adapun statistik uji  $z$  adalah sebagai berikut:

$$z_{hit} = \frac{\hat{\beta}_j}{SE(\hat{\beta}_j)} \quad (2.25)$$

Keputusannya adalah  $H_0$  ditolak jika nilai statistik uji  $|z_{hit}| > z_{\alpha/2}$  atau *p-value* kurang dari  $\alpha$ .

## 2.6 Uji Spesifikasi Model

Uji spesifikasi model digunakan untuk mengetahui validitas penggunaan variabel instrumen melebihi jumlah parameter yang diduga dan untuk menguji konsistensi estimasi yang diperoleh dari proses GMM-Arellano-Bond. Uji yang digunakan yaitu uji Sargan (uji validitas instrumen) dan uji Arellano-Bond (uji konsistensi) (Shina, 2015).

### 1) Uji Sargan

Uji Sargan digunakan untuk mengetahui validitas penggunaan variabel instrumen yang jumlahnya melebihi jumlah parameter yang diestimasi (kondisi *overidentifying*). Hipotesis uji Sargan sebagai berikut.

$H_0$ : Kondisi *overidentifying* dalam estimasi model valid

$H_1$ : Kondisi *overidentifying* dalam estimasi model tidak valid

Statistik Uji:

$$S = \hat{\mathbf{v}}' \mathbf{Z} \left( \sum_{i=1}^N \mathbf{Z}_i' \hat{\mathbf{v}}_i \hat{\mathbf{v}}_i' \mathbf{Z}_i \right)^{-1} \mathbf{Z}' \hat{\mathbf{v}} \sim \chi^2_{L-(k+1)} \quad (2.26)$$

Keterangan:

$\hat{\mathbf{v}}$  : *error* dari estimasi model

$L$  : jumlah kolom matriks  $\mathbf{Z}$

$k$  : banyak variabel independen

$\mathbf{Z}$  : matriks variabel instrumen

Keputusannya adalah  $H_0$  ditolak jika nilai statistik uji  $S$  lebih besar dari tabel *chi-square* ( $\chi^2_{L-(k+1)}$ ) atau *p-value* kurang dari  $\alpha$ .

### 2) Uji Arellano-Bond

Uji Arellano-Bond digunakan untuk menguji konsistensi estimasi yang diperoleh dari proses GMM. Hipotesis uji Arellano dan Bond adalah sebagai berikut.

$H_0$  : Tidak terdapat autokorelasi pada sisaan *first difference* orde ke-2

$H_1$  : Terdapat autokorelasi pada sisaan *first difference* orde ke-2

Statistik uji yang digunakan sebagai berikut.

$$m(2) = \frac{\Delta \hat{\mathbf{v}}'_{i,t-2} \Delta \hat{\mathbf{v}}_*}{(\Delta \hat{\mathbf{v}})^{1/2}} \sim N(0,1) \quad (2.27)$$

Keterangan:

$\Delta \hat{\mathbf{v}}'_{i,t-2}$  : Vektor *error* pada *lag* ke-2 dengan orde  $q = \sum_{i=1}^N T_i - 4$

$\Delta \hat{\mathbf{v}}'_*$  : Vektor *error* yang dipotong untuk menyesuaikan  $\Delta \hat{\mathbf{v}}_{i,t-2}$  yang berukuran  $q \times 1$

$$\begin{aligned} \Delta \hat{\mathbf{v}} &= \sum_{i=1}^N \Delta \hat{\mathbf{v}}'_{i,t-2} \Delta \hat{\mathbf{v}}_* \Delta \hat{\mathbf{v}}_*' \Delta \hat{\mathbf{v}}_{i,t-2} 2 \Delta \hat{\mathbf{v}}'_{i,t-2} \Delta \mathbf{x} \\ &\quad \left[ (\Delta \mathbf{y}_{\cdot 1}, \Delta \mathbf{x})' \mathbf{Z} \hat{\mathbf{\Lambda}}^{-1} \mathbf{Z}' (\Delta \mathbf{y}_{\cdot 1}, \Delta \mathbf{x})' \right]^{-1} \\ &\quad \left[ \sum_{i=1}^N \mathbf{Z}'_i \Delta \mathbf{v}_i \Delta \mathbf{v}_{i*}' \Delta \hat{\mathbf{v}}_{i,t-2} \right] + \Delta \hat{\mathbf{v}}'_{t-2} \Delta \mathbf{x} \widehat{avar}(\hat{\delta}) \Delta \mathbf{x}' \Delta \hat{\mathbf{v}}_{t-2} \end{aligned}$$

Keputusannya adalah  $H_0$  ditolak jika  $|z_{hit}| > z_{\alpha/2}$ . Hal ini berarti konsistensi GMM ditunjukkan oleh nilai statistik yang tidak signifikan (gagal tolak  $H_0$ ) pada  $m2$ .

## 2.7 Koefisien Elastisitas Regresi

Pengertian koefisien elastisitas produk menurut Setiawan dan Kusri (2010) merupakan persentase perubahan output akibat dari berubahnya variabel input sebesar satu persen. Dimisalkan formulasi model linier adalah sebagai berikut.

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \varepsilon$$

Secara matematis besaran elastisitas dapat diperoleh dengan persamaan sebagai berikut.

$$E_{X_1} = \frac{MP_{X_1}}{AP_{X_1}} \quad (2.28)$$

Keterangan:

$MP_{X_1}$  : Tambahan output akibat bertambahnya variabel input sebesar satu satuan. Adapun rumus MP adalah

$$MP_{X_1} = \frac{\partial Y}{\partial X_1} = \beta_1$$

$AP_{X_1}$  : Produk rata-rata bagi input  $X_1$  yang diperoleh dari persamaan  $AP_{X_1} = \frac{Y}{X_1}$ , dengan catatan bahwa apabila tidak ada nilai  $X$  dan  $Y$  spesifik maka diganti dengan  $\bar{X}$  dan  $\bar{Y}$ .

## 2.8 Koefisien Determinasi ( $R^2$ )

Koefisien determinasi digunakan untuk mengetahui sejauh mana ketepatan atau kecocokan garis regresi yang terbentuk dalam mewakili kelompok data hasil observasi. Koefisien determinasi menggambarkan bagian dari variasi total yang dapat dijelaskan oleh model. Semakin besar nilai  $R^2$ , maka ketepatan dikatakan semakin baik. Rumus koefisien determinasi adalah sebagai berikut.

$$R^2 = \frac{JK_{regresi}}{JK_{total}} \quad (2.29)$$

## 2.9 Pengujian Asumsi Model

Uji asumsi klasik merupakan hal yang terpenting pada metode regresi parametrik maupun regresi nonparametrik. Asumsi yang harus dipenuhi pada penelitian ini adalah identik independen, dan berdistribusi normal.

Identik berarti varians dari  $\varepsilon_i$  bersifat konstan (tetap), hal ini berarti telah terjadi homoskedastisitas. Pada regresi panel dinamis menggunakan estimasi GMM Arrelano-Bond, residual yang independen artinya bahwa pada *error* hasil *first difference* orde ke-2 tidak boleh terjadi otokorelasi. Pengujian otokorelasi residual tersebut menggunakan pengujian

Arellano-Bond. Sedangkan pengujian heteroskedastisitas pada estimasi ini menggunakan uji Sargan.

### 1. Heteroskedastisitas

Homoskedastisitas berarti bahwa variansi dari *error* bersifat konstan (tetap) atau disebut juga identik. Dalam regresi panel dinamis dengan menggunakan estimasi GMM Arellano-Bond, pengujian asumsi homoskedastisitas menggunakan uji sargan dengan hipotesis sebagai berikut.

$H_0$  :Tidak terjadi homoskedastisitas (*error* homogen atau identik)

$H_1$  :Terjadi homoskedastisitas (*error* tidak homogen atau identik)

Statistik uji yang digunakan berdasarkan persamaan (2.26). Keputusannya tolak  $H_0$  jika nilai statistik uji  $S$  lebih besar dari tabel *chi-square* ( $\chi^2_{L-(k+1)}$ ) atau *p-value* kurang dari  $\alpha$ .

### 2. Autokorelasi

Autokorelasi berarti komponen *error* berkorelasi berdasarkan urutan waktu (pada data berkala) atau urutan ruang (pada data timpang lintang), atau korelasi pada dirinya sendiri. Asumsi autokorelasi (independen) pada regresi panel dinamis dengan estimasi GMM-Arellano-Bond menggunakan uji Arellano-Bond, residual yang independen artinya bahwa pada *error* hasil *first difference* orde ke-2 tidak terdapat autokorelasi.

$H_0$  :Tidak terjadi autokorelasi (*error* independen pada orde ke-2)

$H_1$  :Terjadi autokorelasi (*error* tidak independen pada orde ke-2)

Statistik uji yang digunakan berdasarkan persamaan (2.27). Keputusannya adalah  $H_0$  ditolak jika  $|z_{hit}| > z_{\alpha/2}$  atau *p-value* kurang dari  $\alpha$

### 3. Multikolinieritas

Menurut Ragnar Frisch multikolinieritas berarti adanya hubungan linear yang sempurna atau pasti diantara beberapa

atau semua variabel penjelas (bebas) dari model regresi ganda. Multikolinieritas digunakan dalam arti yang lebih luas yaitu terjadinya korelasi linear yang tinggi antara variabel-variabel penjelas. Masalah multikolinieritas sering muncul dalam model ekonometrika karena pada dasarnya variabel-variabel ekonomi saling terkait.

Cara mendeteksi multikolinieritas dapat dilakukan dengan melihat koefisien korelasi sederhana yang tinggi di antara sepasang variabel penjelas. Tingginya koefisien korelasi merupakan syarat yang cukup untuk terjadinya multikolinieritas. Selain itu dapat dilihat berdasarkan nilai *variance inflation factor* (VIF) dengan meregresikan setiap variabel penjelas dengan variabel penjelas lainnya sehingga diperoleh koefisien determinasinya ( $R^2$ ).

## 2.10 Regresi Data Panel

Data panel merupakan data yang merupakan hasil dari pengamatan pada beberapa individu atau (unit *cross-sectional*) yang merupakan masing-masing diamati dalam beberapa periode waktu yang berurutan (unit waktu) (Baltagi, 2005). Menurut Wanner & Pevalin sebagaimana dikutip oleh (Sembodo, 2013) menyebutkan bahwa regresi panel merupakan sekumpulan teknik untuk memodelkan pengaruh peubah penjelas terhadap peubah respon pada data panel.

Ada beberapa model regresi panel, salah satunya adalah model dengan *slope* konstan dan *intercept* bervariasi. Model regresi panel yang hanya dipengaruhi oleh salah satu unit saja (unit *cross-sectional* atau unit waktu) disebut model komponen satu arah, sedangkan model regresi panel yang dipengaruhi oleh kedua unit (unit *cross-sectional* dan unit waktu) disebut model komponen dua arah. Secara umum terdapat dua pendekatan yang digunakan dalam menduga model dari data panel yaitu model tanpa pengaruh individu (*common effect*) dan model dengan pengaruh individu (*fixed effect* dan *random effect*).

Analisis regresi data panel adalah analisis regresi yang didasarkan pada data panel untuk mengamati hubungan antara satu variabel terikat (*dependent variable*) dengan satu atau lebih variabel bebas (*independent variable*). Beberapa alternatif model yang dapat diselesaikan dengan data panel yaitu (Jaya & Sunengsih, 2009),

Model 1: semua koefisien baik *intercept* maupun *slope* koefisien konstan

$$Y_{it} = \beta_1 + \sum_{k=2}^K \beta_k X_{kit} + \varepsilon_{it} \quad (2.25)$$

Model 2: *slope* koefisien konstan, tetapi *intercept* berbeda akibat perbedaan unit *cross section*.

$$Y_{it} = \beta_{1i} + \sum_{k=2}^K \beta_k X_{kit} + \varepsilon_{it} \quad (2.26)$$

Model 3: *slope* koefisien konstan, tetapi *intercept* berbeda akibat perbedaan unit *cross section* dan berubahnya waktu.

$$Y_{it} = \beta_{1i} + \sum_{k=2}^K \beta_k X_{kit} + \varepsilon_{it} \quad (2.27)$$

Model 4: *intercept* dan *slope* koefisien berbeda akibat perbedaan unit *cross section*.

$$Y_{it} = \beta_{1i} + \sum_{k=2}^K \beta_{ki} X_{kit} + \varepsilon_{it} \quad (2.28)$$

Model 5: *intercept* dan *slope* koefisien berbeda akibat perbedaan unit *cross section* dan berubahnya waktu.

$$Y_{it} = \beta_{1it} + \sum_{k=2}^K \beta_{kit} X_{kit} + \varepsilon_{it} \quad (2.29)$$

dimana  $i = 1, 2, \dots, N$  dan  $t = 1, 2, \dots, T$

Keterangan:

$N$  : Banyak unit *cross section*

$T$  : Banyak data *time series*

$Y_{it}$  : Nilai Variabel terkait *cross section* ke- $i$  *time series* ke- $t$



$X_{kit}$ : Nilai variabel independen ke-k untuk *cross section* ke-i tahun ke-t

$\beta_{it}$  : Parameter yng ditaksir

$\varepsilon_{it}$  : *Error*

$k$  : Banyak variabel independen

## 2.11 Pertumbuhan Ekonomi

Pertumbuhan ekonomi pada dasarnya merupakan masalah makro ekonomi jangka panjang dimana secara perlahan namun pasti disetiap periode masyarakat suatu negara akan berusaha menambah kemampuannya untuk memproduksi barang dan jasa. Angka pertumbuhan ekonomi dapat diukur melalui Produk Domestik Regional Bruto (PDRB). PDRB merupakan nilai bersih barang dan jasa-jasa akhir yang dihasilkan oleh berbagai kegiatan ekonomi di suatu daerah dalam periode tertentu. Pertumbuhan ekonomi merupakan salah satu indikator kinerja yang menggambarkan hasil-hasil pembangunan yang telah dicapai, khususnya dalam bidang ekonomi. Indikator tersebut penting karena dapat digunakan sebagai bahan evaluasi keberhasilan pembangunan ekonomi yang telah dicapai. Pengambilan kebijakan di masa yang akan datang juga berlandaskan pada pertumbuhan ekonomi (Nabilah & Setiawan, 2016). Faktor-faktor yang diduga mempengaruhi pertumbuhan ekonomi antara lain sebagai berikut.

### a. Investasi

Menurut Kelana (1997) investasi adalah segenap pengeluaran sumber dana guna memperoleh barang modal (capital expenditure). Investasi sebagai salah satu faktor produksi merupakan faktor yang sangat penting dalam peningkatan PDRB daerah. Ciri negara berkembang adalah kurangnya modal, tidak adanya persediaan dan pertumbuhan ekonomi yang rendah serta keterbelakangan teknologi. Hal ini dapat dilihat dari biaya rata-rata produksi yang tinggi namun produktivitas tenaga kerja rendah karena tenaga kerjanya tidak

terampil dan peralatan modal yang masih sederhana, hal ini jelas dari rasio output modal yang tinggi, Indonesia merupakan negara yang sedang berkembang juga tidak lepas dari masalah diatas, oleh karena itu investasi merupakan salah satu sumber pembiayaan yang sangat dibutuhkan untuk menunjang pembangunan.

Investasi mempunyai *multiplier effect* berdampak pada peningkatan kesejahteraan, yang diukur melalui kenaikan pendapatan. Artinya apabila pendapatan meningkat, jumlah barang dan jasa yang dikonsumsi akan meningkat pula. Apabila permintaan barang dan jasa meningkat, maka akan meningkatkan peluang lapangan kerja. Hal ini akan mengurangi tingkat pengangguran. Berkurangnya pengangguran ini disebabkan oleh terserapnya angkatan kerja dalam proyek-proyek investasi (Taufik, Rochaida, & Fitriadi, 2014).

#### b. Pengeluaran Pemerintah

Pengeluaran pemerintah adalah belanja sektor pemerintah termasuk pembelian barang dan jasa serta pembayaran subsidi. Pengeluaran pemerintah digunakan untuk melakukan fungsi-fungsi penting pemerintahan, seperti pertahanan nasional dan pendidikan. Pengeluaran pemerintah (*government expenditure*) adalah bagian dari kebijakan fiskal yaitu suatu tindakan pemerintah untuk mengatur jalannya perekonomian dengan cara menentukan besarnya penerimaan dan pengeluaran pemerintah setiap tahunnya, yang tercermin dalam dokumen Anggaran Pendapatan Belanja Negara (APBN) untuk nasional dan Anggaran Pendapatan Belanja Daerah (APBD) untuk daerah atau regional.

#### c. Tingkat Partisipasi Angkatan Kerja

Tingkat partisipasi angkatan kerja (TPAK) adalah angka yang menunjukkan persentase angkatan kerja terhadap penduduk usia kerja. TPAK dapat digunakan sebagai ukuran dasar untuk mengetahui penduduk yang aktif bekerja dan mencari pekerjaan. Jika TPAK kecil dapat diduga bahwa penduduk usia kerja banyak yang tergolong bukan angkatan

kerja, baik yang sekolah maupun yang mengurus rumah tangga dan lainnya. Penyerapan tenaga kerja yang banyak akan mengurangi jumlah pengangguran sehingga permasalahan ekonomi suatu negara akan berkurang. Pertumbuhan ekonomi mengalami peningkatan apabila permasalahan ekonomi suatu negara tersebut sedikit atau telah dapat dikendalikan. Terdapat pengaruh positif antara tenaga kerja dengan pertumbuhan ekonomi.

d. Indeks Pembangunan Manusia (IPM)

IPM merupakan ukuran untuk melihat dampak kinerja pembangunan wilayah yang mempunyai dimensi yang sangat luas, karena memperlihatkan kualitas penduduk suatu wilayah dalam hal harapan hidup, pendidikan, dan standar hidup layak. IPM merupakan indeks komposit yang dihitung sebagai rata-rata dari tiga indeks yang menggambarkan kemampuan dasar manusia dalam memperluas pilihan-pilihan, yaitu indeks harapan hidup, indeks pendidikan, dan indeks standar hidup layak.

e. Ekspor

Kegiatan ekspor merupakan sebuah aktivitas perdagangan (*trade*) di mana terjadi penjualan barang dari dalam negeri dengan memenuhi ketentuan yang berlaku. Ekspor merupakan total barang dan jasa yang dijual oleh sebuah negara ke negara lain. Termasuk di antara barang-barang, asuransi, dan jasa-jasa pada suatu tahun tertentu. Ekspor akan secara langsung memberi kenaikan penerimaan dalam pendapatan suatu negara. Terjadinya kenaikan penerimaan pendapatan suatu negara akan mengakibatkan terjadinya kenaikan tingkat PDB, dengan kata lain ekspor dapat meningkatkan pertumbuhan ekonomi (Shina, 2015).

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*

## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1 Sumber Data

Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data sekunder yang diambil dari Badan Pusat Statistik (BPS). Unit penelitian ini yang digunakan pada penelitian yaitu 19 provinsi di Indonesia yang termasuk dalam pulau Sumatera, pulau Jawa dan pulau Kalimantan, dimana periode waktu yang digunakan yaitu tahun 2009 hingga 2015. Provinsi-provinsi tersebut antara lain Aceh, Sumatera Utara, Sumatera Barat, Riau, Jambi, Sumatera Selatan, Lampung, Kepulauan Bangka Belitung, DKI Jakarta, Jawa Barat, Jawa Tengah, DI Yogyakarta, Jawa Timur, Banten, Kalimantan Barat, Kalimantan Tengah, Kalimantan Selatan, Kalimantan Timur. Pengolahan data dilakukan menggunakan aplikasi ekonometrika yaitu *software Stata*.

#### 3.2 Variabel Penelitian

Variabel penelitian yang akan digunakan ditunjukkan pada Tabel 3.1 dan struktur data pada penelitian ini ditunjukkan pada Tabel 3.2.

**Tabel 3.1** Variabel Penelitian

Variabel	Simbol	Keterangan	Satuan
Dependen	Y	Produk Domestik Regional Bruto (PDRB)	Juta USD
Independen	X <sub>1</sub>	Penanaman Modal Asing (PMA)	Juta USD
	X <sub>2</sub>	Penanaman Modal Dalam Negeri (PMDN)	Juta USD
	X <sub>3</sub>	Pengeluaran Pemerintah	Juta USD
	X <sub>4</sub>	Tingkat Partisipasi Angkatan Kerja (TPAK)	Persen
	X <sub>5</sub>	Ekspor	Miliar USD
	X <sub>6</sub>	Indeks Pembangunan Manusia (IPM)	Persen

### 3.3 Struktur Data

Struktur data pada regresi panel secara umum ditunjukkan Tabel 3.2.

**Tabel 3.2** Struktur Data Panel

Subjek	Tahun (t)	Variabel Respon (Y)	Variabel Prediktor (X)			
			X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	...	X <sub>6</sub>
Provinsi (1)	2009	Y(1;2009)	X <sub>1</sub> (1;2009)	X <sub>2</sub> (1;2009)	...	X <sub>6</sub> (1;2009)
	2010	Y(1;2010)	X <sub>1</sub> (1;2010)	X <sub>2</sub> (1;2010)	...	X <sub>6</sub> (1;2010)
	:	:	:	:	...	:
	2015	Y(1;2015)	X <sub>1</sub> (1;2015)	X <sub>2</sub> (1;2015)	...	X <sub>6</sub> (1;2015)
Provinsi (2)	2009	Y(2;2009)	X <sub>1</sub> (2;2009)	X <sub>2</sub> (2;2009)	...	X <sub>6</sub> (2;2009)
	2010	Y(2;2010)	X <sub>1</sub> (2;2010)	X <sub>2</sub> (2;2010)	...	X <sub>6</sub> (2;2010)
	:	:	:	:	...	:
	2015	Y(2;2015)	X <sub>1</sub> (2;2015)	X <sub>2</sub> (2;2015)	...	X <sub>6</sub> (2;2015)
:	:	:	:	:	:	:
Provinsi (19)	2009	Y(19;2009)	X <sub>1</sub> (19;2009)	X <sub>2</sub> (20;2009)	...	X <sub>6</sub> (19;2009)
	2010	Y(19;2010)	X <sub>1</sub> (19;2010)	X <sub>2</sub> (20;2010)	...	X <sub>6</sub> (19;2010)
	:	:	:	:	...	:
	2015	Y(19;2015)	X <sub>1</sub> (19;2015)	X <sub>2</sub> (20;2015)	...	X <sub>6</sub> (19;2015)

### 3.4 Spesifikasi Model

Spesifikasi model yang dibangun pada penelitian ini adalah model produk domestik regional bruto (PDRB). Model yang dibangun adalah sebagai berikut.

$$PDRB_{i,t} = \beta_0 + \delta PDRB_{i,t-1} + \beta_1 PMA_{i,t} + \beta_2 PMDN_{i,t} + \beta_3 PP_{i,t} + \beta_4 TPAK_{i,t} \\ + \beta_5 Exp_{i,t} + \beta_6 IPM_{i,t} + \varepsilon_{i,t}$$

tanda parameter yang diharapkan yaitu  $\beta_0 > 0$ ,  $\delta > 0$  dan  $\beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4, \beta_5, \beta_6 > 0$

### **3.5 Langkah Analisis Data**

Langkah analisis data untuk mencapai tujuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mendeskripsikan karakteristik pertumbuhan ekonomi di Indonesia dan variabel-variabel yang mempengaruhi.
2. Mengestimasi model menggunakan metode GMM Arellano-Bond.
3. Menguji signifikansi parameter secara serentak untuk mengetahui variabel prediktor yang secara bersama-sama berpengaruh terhadap respon menggunakan uji Wald
4. Menguji signifikansi secara parsial terhadap parameter model yang diperoleh menggunakan uji z.
5. Menguji Spesifikasi model regresi data panel dinamis menggunakan uji Sargan dan Arellano-Bond.
6. Menginterpretasikan regresi data panel dinamis dengan metode GMM Arellano-Bond berdasarkan hasil yang diperoleh.
7. Melakukan uji asumsi pada model regresi yang didapat dengan metode GMM Arellano-Bond.
8. Menarik kesimpulan dari hasil analisis.

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*



## BAB IV

### ANALISIS DAN PEMBAHASAN

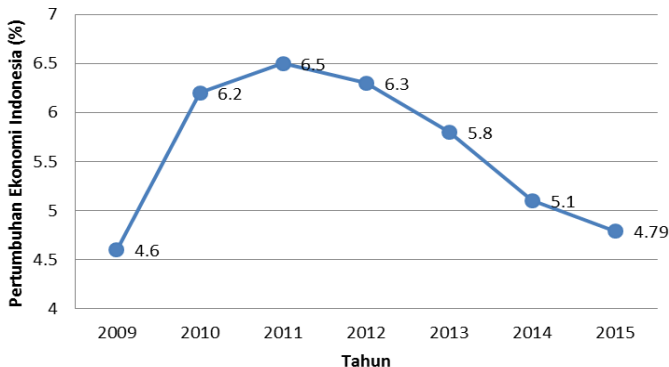
Analisis data dalam penelitian ini meliputi deskripsi variabel dengan statistika deskriptif dan pemodelan dengan regresi panel dinamis.

#### 4.1 Gambaran Umum Pertumbuhan Ekonomi di Indonesia dan Variabel-Variabel yang Mempengaruhi

Berikut merupakan gambaran umum dari pertumbuhan ekonomi di Indonesia. Variabel-variabel yang diduga mempengaruhi pertumbuhan ekonomi di Indonesia yaitu belanja modal pemerintah, penanaman modal asing, penanaman modal dalam negeri, tingkat partisipasi tenaga kerja, indeks pembangunan manusia dan ekspor.

##### 4.1.1 Pertumbuhan Ekonomi

Pertumbuhan ekonomi di Indonesia dapat dilihat berdasarkan nilai laju produk domestik regional bruto (PDRB). Penelitian ini akan menggambarkan pertumbuhan ekonomi dari 19 Provinsi di Pulau Jawa, Sumatera dan Kalimantan dengan periode waktu tahun 2009 hingga 2015 sebagai berikut.



**Gambar 4.1** Pertumbuhan Ekonomi di Indonesia

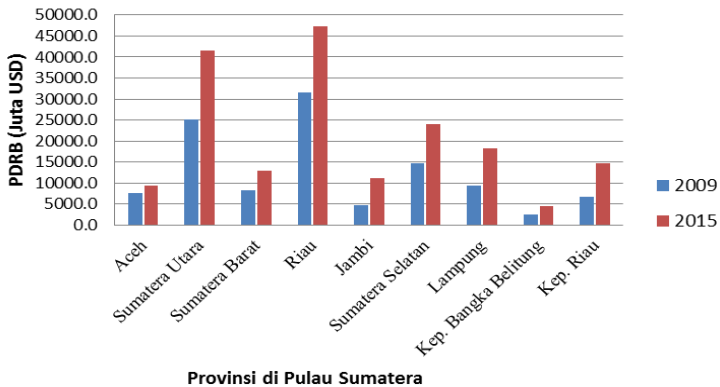
Gambar 4.1 menunjukkan bahwa pertumbuhan ekonomi Indonesia tahun 2009 sebesar 4,6 persen menurun tajam dibandingkan dengan tahun 2008 sebesar 6 persen. Penurunan ini diduga karena adanya krisis ekonomi global yang terjadi pada tahun 2008 akibat krisis keuangan yang berawal di Amerika Serikat tahun 2007. Di Indonesia imbas krisis mulai terasa terutama menjelang akhir tahun 2008. Hal tersebut ditandai dengan perlambatan ekonomi secara signifikan terutama diduga karena anjloknya kinerja ekspor.

Setelah krisis pada tahun 2008 pertumbuhan ekonomi Indonesia mulai mengalami peningkatan pada tahun 2010 hingga mencapai angka 6,5 persen pada tahun 2011. Namun kembali mengalami penurunan pada tahun 2012 sebesar 6,3 persen, hingga pada tahun 2015 kembali menurun secara signifikan sebesar 4,79 persen. Hal ini kali pertama ekonomi Indonesia berada di bawah lima persen sejak terjadi krisis keuangan global pada tahun 2009.

Tingkat pertumbuhan ekonomi yang dicapai oleh setiap provinsi di Indonesia dapat diukur melalui Produk Domestik Regional Bruto (PDRB). Pertumbuhan ekonomi di Indonesia pada tahun 2009 hingga 2015 pada masing-masing provinsi di Indonesia akan digambarkan berdasarkan tiga wilayah. Penggambaran berdasarkan tiga wilayah dilakukan agar gambaran pertumbuhan ekonomi dimasing-masing provinsi menjadi lebih jelas. Wilayah yang pertama adalah Pulau Sumatera yang terdiri dari Provinsi Aceh, Sumatera Utara, Sumatera Barat, Riau, Jambi, Sumatera Selatan, Lampung, Kepulauan Bangka Belitung dan Kepulauan Riau.

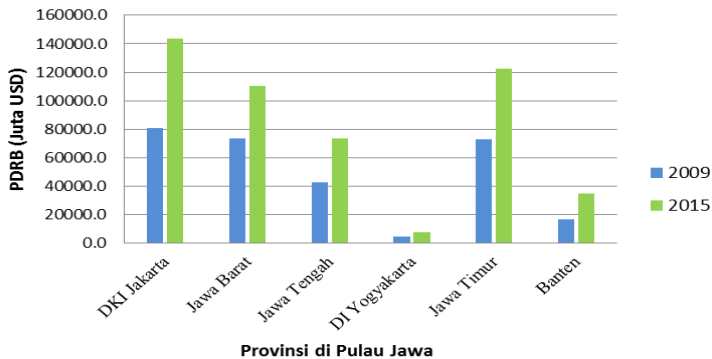
Gambar 4.2 menunjukkan pertumbuhan ekonomi di Pulau Sumatera selama tahun 2009 dan 2015. Pertumbuhan paling tinggi adalah provinsi Riau dengan peningkatan sebesar 15677,4 juta USD dari tahun 2009 sebesar 31614,1 juta USD menjadi 47291,5 juta USD pada tahun 2015 dan Sumatera Utara pada tahun 2009 sebesar 25144 juta USD meningkat sebesar 16300,1 juta USD menjadi 41444,1 juta USD pada tahun 2015. Sedangkan untuk provinsi dengan nilai PDRB terendah dibandingkan dengan

provinsi lainnya adalah provinsi Kepulauan Bangka Belitung dengan peningkatan nilai PDRB sebesar 1974,4 juta USD dari tahun 2009 sebesar 2446,6 juta USD menjadi 4421,3 juta USD di tahun 2015.



**Gambar 4.2** Nilai PDRB di Pulau Sumatera Tahun 2009 dan 2015

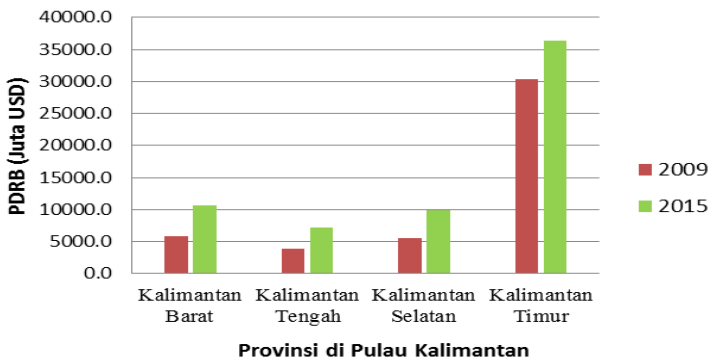
Pembagian wilayah yang kedua adalah Pulau Jawa yang terdiri dari Provinsi DKI Jakarta, Jawa Barat, Jawa Tengah, DI Yogyakarta, Jawa Timur, dan Banten yang digambarkan sebagai berikut.



**Gambar 4.3** Nilai PDRB di Pulau Jawa Tahun 2009 dan 2015

Gambar 4.3 menunjukkan bahwa pertumbuhan ekonomi di Pulau Jawa selama tahun 2009 hingga 2015. Pertumbuhan paling tinggi adalah provinsi DKI Jakarta dengan peningkatan sebesar 63172,2 juta USD dari tahun 2009 sebesar 80606 juta USD menjadi 143778,2 juta USD pada tahun 2015 dan provinsi Jawa Timur pada tahun 2009 sebesar 73068,9 juta USD meningkat sebesar 49430,7 juta USD menjadi 122499,6 juta USD pada tahun 2015. Sedangkan untuk provinsi dengan nilai PDRB terendah dibandingkan dengan provinsi lainnya adalah provinsi DI Yogyakarta dengan peningkatan nilai PDRB sebesar 2945,2 juta USD dari tahun 2009 sebesar 4405 juta USD menjadi 7350,2 juta USD pada tahun 2015.

Pembagian wilayah yang ketiga adalah Pulau Kalimantan, yang terdiri dari Provinsi Kalimantan Barat, Kalimantan Tengah, Kalimantan Selatan, Kalimantan Timur yang digambarkan sebagai berikut.



**Gambar 4.4** Nilai PDRB di Pulau Kalimantan Tahun 2009 dan 2015

Gambar 4.4 menunjukkan bahwa pertumbuhan ekonomi di Pulau Kalimantan selama tahun 2009 hingga 2015. Pertumbuhan paling tinggi adalah provinsi Kalimantan Timur dengan peningkatan sebesar 5998,4 juta USD dari tahun 2009 sebesar 30382 juta USD menjadi 36380,4 juta USD pada tahun 2015. Sedangkan untuk provinsi dengan nilai PDRB terendah

dibandingkan dengan provinsi lainnya adalah provinsi Kalimantan Tengah dengan nilai PDRB pada tahun 2009 sebesar 3953,4 juta USD meningkat sebesar 3306,4 juta USD menjadi 7259,7 juta USD pada tahun 2015.

#### 4.1.2 Penanaman Modal Asing

Penanaman modal asing di Indonesia dari 19 Provinsi yang ada di Pulau Jawa, Sumatera dan Kalimantan dengan periode waktu tahun 2009 hingga 2015 sebagai berikut.

**Tabel 4.1** Karakteristik Penanaman Modal Asing

Provinsi	Min	Max	Rata-rata
Aceh	0,4	172,3	49,44
Sumatera Utara	139,7	1246	629,16
Sumatera Barat	0,2	112,1	52,36
Riau	86,6	1369,5	718,69
Jambi	19,5	156,3	63,74
Sumatera Selatan	56,8	1056,5	539,17
Lampung	30,7	257	102,50
Kep. Bangka Belitung	22	146	78,43
Kep. Riau	165,7	640	357,29
DKI Jakarta	2591,1	6429,3	4513,06
Jawa Barat	1692	7124,9	4443,06
Jawa Tengah	59,1	850	333,77
DI Yogyakarta	2,4	89	40,54
Jawa Timur	422,1	3396,3	1941,99
Banten	1412	3720,2	2305,71
Kalimantan Barat	27,8	1335	578,21
Kalimantan Tengah	4,9	951	569,36
Kalimantan Selatan	171,8	961	377,50
Kalimantan Timur	79,9	2381	1378,67

Tabel 4.1 menunjukkan bahwa selama tahun 2009 hingga 2015 rata-rata PMA tertinggi didominasi provinsi-provinsi di Pulau Jawa antara lain provinsi DKI Jakarta dengan rata-rata PMA sebesar 4513,06 juta USD per tahun, Jawa Barat dengan rata-rata PMA sebesar 4443,06 juta USD per tahun, Jawa Timur dengan rata-rata PMA sebesar 1941,99 juta USD per tahun dan Banten dengan rata-rata PMA sebesar 2305,71 juta USD per tahun. Sedangkan rata-rata PMA tertinggi di pulau Sumatera yaitu provinsi Riau dengan nilai rata-rata sebesar 718,69 juta USD per tahun dan di pulau Kalimantan yaitu provinsi Kalimantan Timur dengan nilai rata-rata sebesar 1378,67 juta USD per tahun. Sementara rata-rata PMA terendah selama tahun 2009 hingga 2015 secara keseluruhan yaitu provinsi DI Yogyakarta dengan nilai rata-rata sebesar 40,54 juta USD per tahun, Sumatera Barat dengan rata-rata PMA sebesar 52,36 juta USD per tahun, Jambi dengan rata-rata 63,74 juta USD per tahun, Aceh dengan rata-rata sebesar 49,44 juta USD per tahun dan Kepulauan Bangka Belitung dengan rata-rata sebesar 78,43 juta USD per tahun.

#### **4.1.3 Penanaman Modal Dalam Negeri**

Penanaman modal dalam negeri di Indonesia dari 19 Provinsi yang ada di Pulau Jawa, Sumatera dan Kalimantan dengan periode waktu tahun 2009 hingga 2015 sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 menunjukkan bahwa selama tahun 2009 hingga 2015 rata-rata PMDN tertinggi didominasi provinsi-provinsi di Pulau Jawa antara lain provinsi Jawa Barat dengan rata-rata PMDN sebesar 1260,05 juta USD per tahun, Jawa Timur dengan rata-rata PMDN sebesar 1878,04 juta USD per tahun. Sedangkan rata-rata PMDN tertinggi di pulau Sumatera yaitu provinsi Riau dengan rata-rata sebesar 514,63 juta USD per tahun dan di pulau Kalimantan yaitu provinsi Kalimantan Timur dengan nilai rata-rata sebesar 752,09 juta USD per tahun. Sementara rata-rata PMDN terendah selama tahun 2009 hingga 2015 secara keseluruhan yaitu provinsi DI Yogyakarta dengan nilai rata-rata

sebesar 20,78 juta USD per tahun, Sumatera Barat dengan rata-rata PMDN sebesar 66,25 juta USD per tahun Kepulauan Bangka Belitung dengan rata-rata sebesar 44,57 juta USD per tahun, Kepulauan Riau dengan rata-rata sebesar 40,09 juta USD per tahun dan Lampung dengan rata-rata sebesar 97,25 juta USD per tahun.

**Tabel 4.2** Karakteristik Penanaman Modal Dalam Negeri

Provinsi	Min	Max	Rata-rata
Aceh	4,55	410,80	151,61
Sumatera Utara	73,71	415,86	258,19
Sumatera Barat	8,21	113,17	66,25
Riau	115,35	822,96	514,63
Jambi	22,76	256,61	141,69
Sumatera Selatan	61,73	793,33	330,59
Lampung	30,29	281	97,25
Kep. Bangka Belitung	0,04	74,16	44,57
Kep. Riau	2,29	151,12	40,09
DKI Jakarta	472,11	1431,79	925
Jawa Barat	502,65	1904,46	1260,05
Jawa Tengah	88,47	1117,07	644,95
DI Yogyakarta	0,18	56,58	20,78
Jawa Timur	456,46	3065,27	1878,04
Banten	328,88	776,30	553,59
Kalimantan Barat	55,01	445,30	232,92
Kalimantan Tengah	78,81	468,41	244,01
Kalimantan Selatan	92,65	680,88	279,12
Kalimantan Timur	8,74	1315,50	752,09

#### 4.1.4 Pengeluaran Pemerintah

Pengeluaran pemerintah merupakan anggaran belanja pemerintah daerah di Indonesia. Pengeluaran pemerintah dari 19

Provinsi yang ada di Pulau Jawa, Sumatera dan Kalimantan dengan periode waktu tahun 2009 hingga 2015 sebagai berikut.

**Tabel 4.3** Karakteristik Pengeluaran Pemerintah

<b>Provinsi</b>	<b>Min</b>	<b>Max</b>	<b>Rata-rata</b>
Aceh	813,1	1074,6	898,44
Sumatera Utara	3664	789,4	568,91
Sumatera Barat	176,3	306,3	261,10
Riau	399,7	774,4	584,50
Jambi	162,8	262,5	221,04
Sumatera Selatan	249	526,4	429,89
Lampung	196,5	396,5	301,03
Kep. Bangka Belitung	90,9	162,1	128,97
Kep. Riau	191,7	278,1	228,93
DKI Jakarta	2074,5	5215,6	3374,41
Jawa Barat	871,7	1794,4	1395,40
Jawa Tengah	553,2	1256,8	954,88
DI Yogyakarta	141,2	267,9	198,34
Jawa Timur	808,7	1719,5	1345,66
Banten	257,5	648,6	460,96
Kalimantan Barat	173,1	331,7	257,29
Kalimantan Tengah	156,5	264,7	213,67
Kalimantan Selatan	223,9	423,3	340,63
Kalimantan Timur	658,3	1174,4	902,69

Tabel 4.3 menunjukkan selama tahun 2009 hingga 2015 rata-rata PP tertinggi didominasi provinsi-provinsi di Pulau Jawa. Terutama provinsi DKI Jakarta yang merupakan ibukota negara dan menjadi pusat pemerintahan Indonesia mempunyai rata-rata PP sebesar 3374,41 juta USD per tahun. Diikuti oleh provinsi Jawa Barat dengan rata-rata PP sebesar 1395,4 juta USD per tahun, Jawa Timur dengan rata-rata PP sebesar 1345,66 juta USD per tahun. Sedangkan rata-rata PP tertinggi di pulau Sumatera



yaitu provinsi Aceh dengan rata-rata sebesar 898,44 juta USD per tahun dan. Sementara di pulau Kalimantan yaitu provinsi Kalimantan Timur dengan nilai rata-rata sebesar 902,69 juta USD per tahun.

#### 4.1.5 Ekspor

Ekspor merupakan aktivitas perdagangan yang dilakukan dari dalam negeri yang dipasarkan luar negeri. Nilai ekspor di Indonesia dari 19 Provinsi yang ada di Pulau Jawa, Sumatera dan Kalimantan dengan periode waktu tahun 2009 hingga 2015 sebagai berikut.

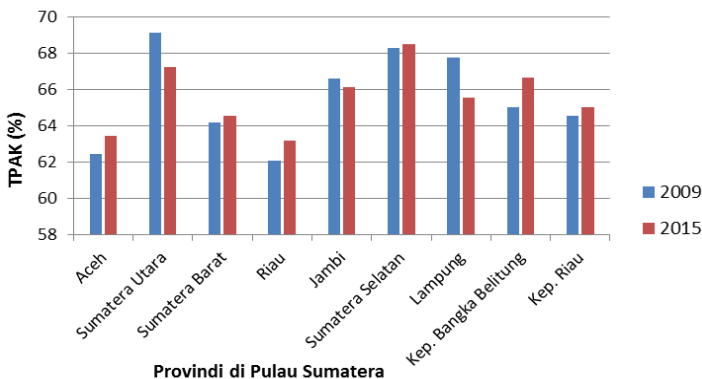
**Tabel 4.4** Karakteristik Ekspor

Provinsi	Min	Max	Rata-rata
Aceh	22,49	127,99	76,46
Sumatera Utara	6287,56	11402,41	8922,02
Sumatera Barat	1185,69	2513,61	1846,64
Riau	10910,53	14537,86	12409,19
Jambi	614,43	2027,17	1201,12
Sumatera Selatan	1603,30	4592,04	2964,37
Lampung	2239,76	3927,40	3340,82
Kep. Bangka Belitung	1254,17	2531,61	1801,40
Kep. Riau	8,33	16,77	14,03
DKI Jakarta	6953,09	11577,97	10269,34
Jawa Barat	19104,96	26375,53	24478,39
Jawa Tengah	3290,36	6206,03	5065,83
DI Yogyakarta	198,84	333,25	275,91
Jawa Timur	10003,67	17370,94	14434,74
Banten	5563,36	10227,93	8732,00
Kalimantan Barat	476,71	1894,51	1029,60
Kalimantan Tengah	569,61	1429,39	1132,84
Kalimantan Selatan	5445,88	9782,92	7509,49
Kalimantan Timur	9951,61	19191,92	15258,89

Tabel 4.4 menunjukkan selama tahun 2009 hingga 2015 kegiatan ekspor tertinggi ada di provinsi Jawa Barat dengan rata-rata nilai ekspor sebesar 24478,39 juta USD yang diikuti oleh provinsi Jawa Timur dengan rata-rata nilai ekspor sebesar 14434,74 juta USD dan provinsi Kalimantan Timur dengan rata-rata sebesar 15258,89 juta USD. Sedangkan kegiatan ekspor terendah berada di provinsi Kepulauan Riau dengan rata-rata ekspor sebesar 14,03 juta USD, Aceh dengan rata-rata ekspor sebesar 76,46 juta USD.

#### 4.1.6 Tingkat Partisipasi Angkatan Kerja

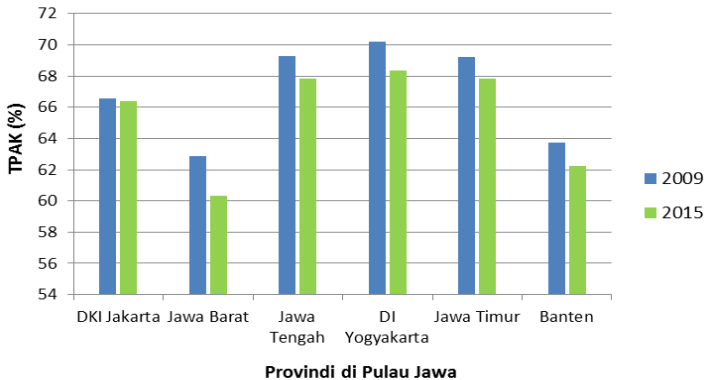
Tingkat partisipasi angkatan kerja di Indonesia dari 19 Provinsi yang ada di Pulau Jawa, Sumatera dan Kalimantan dengan periode waktu tahun 2009 hingga 2015 sebagai berikut.



**Gambar 4.5** TPAK di Pulau Sumatera Tahun 2009 dan 2015

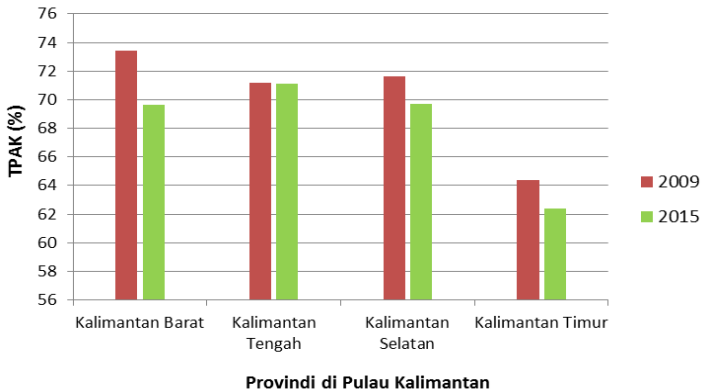
Gambar 4.5 menunjukkan tingkat partisipasi tenaga kerja di Pulau Sumatera selama tahun 2009 hingga 2015. Peningkatan tertinggi sebesar 1,65 persen adalah provinsi Kepulauan Bangka Belitung dari tahun 2009 sebesar 65,05 persen menjadi 66,7 persen pada tahun 2015 dengan rata-rata TPAK sebesar 65,19 persen per tahun. Selanjutnya provinsi Riau dengan peningkatan sebesar 1,15 persen dan rata-rata TPAK sebesar 62,64 persen per tahun. Sedangkan provinsi yang mengalami penurunan adalah

provinsi Sumatera Utara dengan rata-rata TPAK sebesar 68,64 persen per tahun serta Lampung dengan rata-rata TPAK sebesar 66,38 persen per tahun.



**Gambar 4.6** TPAK di Pulau Jawa Tahun 2009 dan 2015

Gambar 4.6 menunjukkan tingkat partisipasi tenaga kerja di Pulau Jawa selama tahun 2009 hingga 2015. Terlihat bahwa jika dibandingkan dengan tahun 2009 seluruh provinsi di pulau Jawa mengalami penurunan TPAK pada tahun 2015. Penurunan TPAK terbesar terjadi di provinsi Jawa Barat yang juga merupakan provinsi dengan TPAK terendah diantara provinsi lainnya dengan penurunan TPAK sebesar 2,55 persen dari tahun 2009 sebesar 62,88 persen menjadi 60,33 persen pada tahun 2015. Sedangkan diprovinsi Jawa Tengah persentase TPAK menurun sebesar 1,41 persen, DI Yogyakarta menurun sebesar 1,84 persen, Jawa Timur menurun sebesar 1,4 persen dan Banten menurun sebesar 1,5 persen. Sementara provinsi DKI Jakarta mengalami penurun yang lebih kecil jika dibandingkan dengan provinsi lain sebesar 0,21 persen dari tahun 2009 sebesar 66,59 persen menjadi 66,38 persen pada tahun 2015.

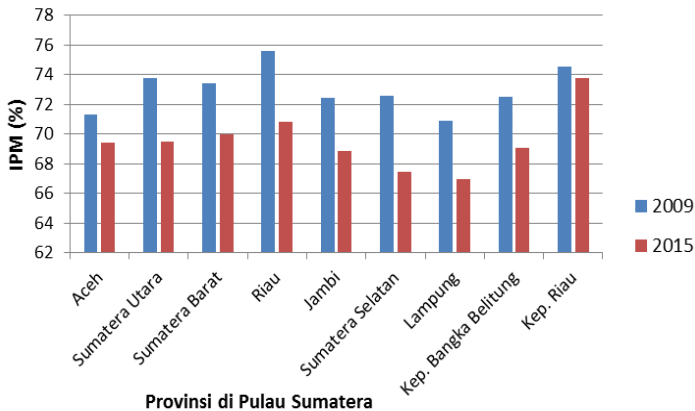


**Gambar 4.7** TPAK di Pulau Kalimantan Tahun 2009 dan 2015

Gambar 4.7 menunjukkan tingkat partisipasi tenaga kerja di Pulau Kalimantan selama tahun 2009 hingga 2015. Provinsi-provinsi di Kalimantan mengalami penurunan TPAK, dimana penurunan yang signifikan terjadi di provinsi Kalimantan Barat sebesar 3,77 persen dan rata-rata TPAK sebesar 71,36 persen pertahun, provinsi Kalimantan Timur menurun sebesar 2,02 persen dan Kalimantan Selatan menurun sebesar 1,89. Sedangkan Kalimantan Tengah mengalami penurunan yang lebih kecil jika dibandingkan dengan provinsi lain sebesar 0,11 persen dari tahun 2009 sebesar 71,21 persen menjadi 71,1 persen pada tahun 2015.

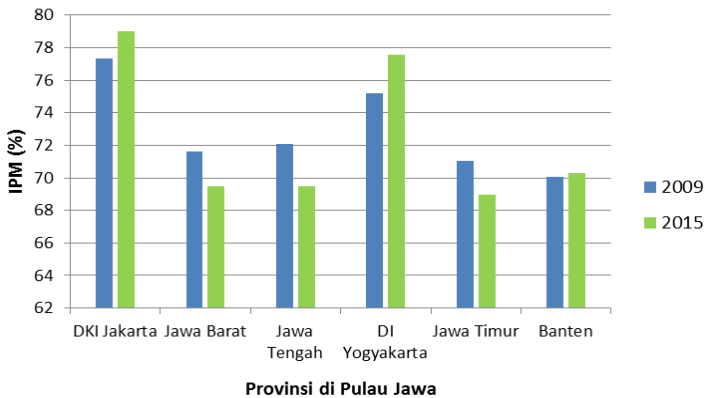
#### 4.1.7 Indeks Pembangunan Manusia

Indeks Pembangunan Manusia merupakan suatu ukuran taraf hidup masyarakat secara merata yang tercermin melalui angka IPM. IPM di Indonesia dari 19 Provinsi yang ada di Pulau Jawa, Sumatera dan Kalimantan dengan periode waktu tahun 2009 hingga 2015 sebagai berikut.



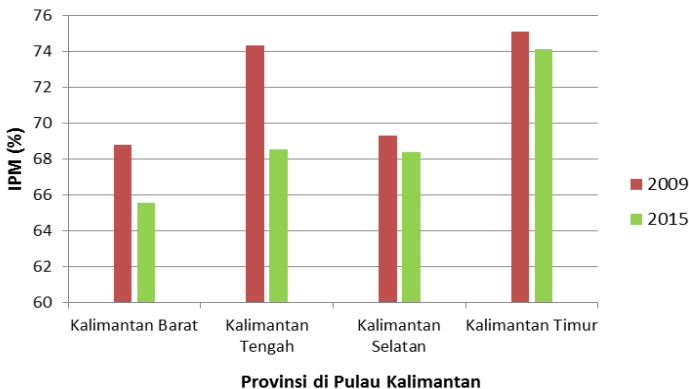
**Gambar 4.8** IPM di Pulau Sumatera Tahun 2009 dan 2015

Gambar 4.8 menunjukkan indeks pembangunan manusia di Pulau Sumatera selama tahun 2009 hingga 2015. Provinsi-provinsi di Sumatera semua mengalami penurunan persentase IPM. Provinsi dengan penurunan yang signifikan terjadi di provinsi Sumatera Selatan sebesar 5,15 persen dan rata-rata IPM sebesar 66,90 persen pertahun. Sementara provinsi dengan penurunan yang lebih kecil dari provinsi lain yaitu provinsi Kepulauan Riau dengan rata-rata sebesar 67,97 persen pertahun.



**Gambar 4.9** IPM di Pulau Jawa Tahun 2009 dan 2015

Gambar 4.9 menunjukkan indeks pembangunan manusia di Pulau Jawa selama tahun 2009 hingga 2015. Provinsi dengan persentase IPM tertinggi adalah DKI Jakarta dengan rata-rata IPM selama tahun 2009 hingga tahun 2015 sebesar 77,66 persen dan provinsi DI Yogyakarta dengan rata-rata IPM sebesar 76,22 persen. Sementara provinsi Jawa Barat, Jawa Tengah dan Jawa timur mengalami penurunan IPM. Sedangkan provinsi Banten mengalami peningkatan persentase IPM sebesar 0,21 persen dengan rata-rata IPM selama tahun 2009 hingga tahun 2015 sebesar 69,20 persen. IPM di Pulau Kalimantan pada tahun 2009 dan tahun 2015 akan digambarkan pada Gambar 4.10 sebagai berikut.



**Gambar 4.10** IPM di Pulau Kalimantan Tahun 2009 dan 2015

Gambar 4.10 menunjukkan indeks pembangunan manusia di Pulau Kalimantan selama tahun 2009 hingga 2015. Provinsi-provinsi di Kalimantan mengalami penurunan IPM, dimana penurunan yang signifikan terjadi di provinsi Kalimantan Tengah sebesar 5,83 persen dan rata-rata IPM sebesar 68,15 persen pertahun, provinsi Kalimantan Barat menurun sebesar 3,2 persen. Sedangkan IPM provinsi Kalimantan Selatan menurun sebesar 0,92 persen dari 69,3 persen pada tahun 2009 menjadi 68,38 persen pada tahun 2015. Kalimantan Timur mengalami penurunan

sebesar 0,94 persen dari tahun 2009 sebesar 75,11 persen menjadi 74,17 persen pada tahun 2015

## 4.2 Pemodelan Pertumbuhan Ekonomi di Indonesia Menggunakan *Generalized Method Of Moment* (GMM) Arellano-Bond

Pemodelan dalam pertumbuhan ekonomi di Indonesia didapatkan dengan menggunakan metode regresi data panel dinamis, maka perlu diketahui hubungan antar variabel-variabel yang diduga mempengaruhi pertumbuhan ekonomi.

### 4.2.1 Hubungan Antara Variabel

Gambaran mengenai hubungan antar variabel dijelaskan melalui matriks korelasi antar variabel respon dengan variabel-variabel yang mempengaruhinya dapat dilihat pada Tabel 4.5.

**Tabel 4.5** Hubungan Antar Variabel Respon dan Prediktor

	PDRB	PMA	PMDN	TPAK	Ekspor	IPM	PP
PDRB	1,0000						
PMA	0,7500	1,0000					
PMDN	0,7772	0,6058	1,0000				
TPAK	-0,0665	-0,2080	-0,0804	1,0000			
Ekspor	0,7572	0,6892	0,7007	-0,2972	1,0000		
IPM	0,2145	0,2489	0,0257	-0,0986	0,0595	1,0000	
PP	0,8379	0,6993	0,5789	-0,0750	0,5044	0,4051	1,0000

Tabel 4.5 menunjukkan hubungan antara variabel PDRB dengan cukup kuat dengan variabel PMA, PMDN, Ekspor dan PP. Hal ini ditunjukkan dengan nilai korelasi yang lebih dari 0,7. Selain memiliki nilai korelasi yang tinggi variabel-variabel tersebut memiliki korelasi yang positif dengan PDRB sehingga diduga variabel-variabel tersebut akan memberikan pengaruh yang signifikan terhadap PDRB. Sedangkan IPM dan TPAK memiliki korelasi yang lemah dengan PDRB jika dibandingkan dengan variabel lainnya.

Pemodelan pertumbuhan ekonomi di Indonesia yang akan dilakukan pada penelitian ini menggunakan metode regresi data panel dinamis. Metode ini dapat digunakan untuk mengetahui pengaruh jangka pendek maupun jangka panjang dari model yang terbentuk. Estimasi yang digunakan untuk mendapatkan koefisien model yaitu *Generalized Method of Moment* (GMM) Arellano-Bond. Pemodelan dengan regresi panel dinamis antara variabel PDRB dan variabel PP, PMA, PMDN, TPAK, IPM serta ekspor sebagai berikut.

4.2.2 Pengujian Signifikansi Parameter

Estimasi model pertumbuhan ekonomi menggunakan metode GMM Arellano-Bond. Pengujian signifikansi parameter secara serentak dilakukan menggunakan uji Wald. Pengujian yang dilakukan menunjukkan uji signifikansi secara serentak dimana nilai statistik uji wald sebesar 920908,17, jika  $\alpha$  yang digunakan sebesar 0,05 maka nilai uji wald lebih besar dari nilai  $\chi^2_{\text{tabel}}$  (14,067). Sehingga dapat diputuskan tolak  $H_0$  yang artinya bahwa paling tidak ada satu koefisien variabel yang signifikan terhadap model. Selanjutnya dilakukan pengujian signifikansi parameter secara parsial yang di tunjukkan pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6 Uji Signifikansi Parameter				
Prediktor	Koefisien	Standar Error	$z$	$P\text{-value}$
$PDRB_{i,t-1}$	0,0846209	0,0028181	3003	0,000
$PMA_{i,t}$	-0,5711292	0,03598	-15,87	0,000
$PMDN_{i,t}$	<b>-0,3224434</b>	<b>0,2090342</b>	<b>-1,54</b>	<b>0,123</b>
$TPAK_{i,t}$	411,1084	25,66387	16,02	0,000
$Ekspor_{i,t}$	1,446756	0,0295165	49,02	0,000
$IPM_{i,t}$	-263,1696	76,51699	-3,44	0,001
$PP_{i,t}$	5,572935	0,1196336	46,58	0,000
$\beta_0$	6689,808	7063,007	0,95	0,344

Tabel 4.6 menunjukkan hasil pengujian secara parsial yang dilakukan pada masing-masing variabel yang mempengaruhi. Uji signifikansi secara parsial dengan menggunakan tingkat kesalahan



$\alpha$  yang sebesar 0,05. Terdapat satu variabel yang mempunyai nilai  $z_{hit}$  kurang dari nilai  $z_{tabel}$  (1,96) yaitu variabel PMDN artinya variabel ini tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap model. Sedangkan variabel selain PMDN mempunyai nilai  $z_{hit}$  yang lebih besar dari nilai  $z_{tabel}$  (1,96) artinya variabel PMA, TPAK, Ekspor, IPM dan PP telah berpengaruh signifikan secara parsial terhadap model.

Namun pada model tersebut terdapat permasalahan tanda yang tidak sesuai dengan teori ekonomi dan koefisien korelasi yang dihasilkan. Perbedaan tanda terjadi pada variabel PMA, PMDN dan IPM yang seharusnya bertanda positif jika dilihat dari tanda koefisien korelasinya menjadi bertanda negatif pada model ini. Selain itu tanda variabel TPAK yang negatif pada koefisien korelasi menjadi bertanda positif pada model ini. Sehingga perlunya dilakukan pemilihan model terbaik berdasarkan variabel-variabel yang mempengaruhi dan memiliki kesesuaian tanda dengan teori ekonomi dan koefisien korelasinya.

Pemilihan model terbaik dilakukan berdasarkan variabel-variabel yang paling berpengaruh terhadap pertumbuhan ekonomi. Pemodelan yang dilakukan mendapatkan bahwa variabel yang paling berpengaruh signifikan terhadap pertumbuhan ekonomi yaitu variabel PP dan ekspor. Estimasi pemodelan pertumbuhan ekonomi menggunakan metode GMM Arellano-Bond. Pengujian signifikansi parameter secara serentak dengan variabel ekspor dan PP menggunakan uji Wald menunjukkan statistik uji wald sebesar 973705,44. Jika  $\alpha$  yang digunakan sebesar 0,05 maka nilai uji wald lebih besar dari nilai  $\chi^2_{tabel}$  (7,815). Sehingga dapat diputuskan tolak  $H_0$  yang artinya bahwa paling tidak ada satu koefisien variabel yang signifikan terhadap model. Setelah melakukan pengujian secara serentak, selanjutnya dilakukan pengujian secara parsial.

Tabel 4.7 menunjukkan pengujian secara parsial dengan variabel ekspor dan PP. Uji signifikansi secara parsial dengan menggunakan tingkat kesalahan  $\alpha$  yang sebesar 0,05 diketahui bahwa semua parameter mempunyai nilai  $z_{hit}$  yang lebih besar

dari  $z_{\text{tabel}} (1,96)$ . Sehingga dapat diputuskan tolak  $H_0$  yang artinya semua parameter telah berpengaruh signifikan secara parsial terhadap model.

**Tabel 4.7** Uji Signifikansi Parameter dengan Ekspor dan PP

Prediktor	Koefisien	Standar Error	$z$	$P\text{-value}$
$PDRB_{i,t-1}$	0,557656	0,0003983	140,01	0,000
$PP_{i,t}$	4,035151	0,035539	113,54	0,000
$Ekspor_{i,t}$	1,656721	0,0042185	392,73	0,000
$\beta_0$	18302,29	2139,77	8,55	0,000

### 4.2.3 Uji Spesifikasi Model

Estimasi model panel dinamis terbaik dapat dilihat dari dua kriteria yaitu variabel instrumen yang digunakan valid dan estimasi yang didapat konsisten. Variabel instrumen yang digunakan valid apabila penggunaan variabel instrumen melebihi jumlah parameter yang diduga. Pengujian variabel instrumen menggunakan uji Sargan. Hasil dari uji Sargan sebagai berikut.

**Tabel 4.8** Uji Spesifikasi Model

Pengujian	Nilai Statistik	$p\text{-value}$
Uji Sargan	14,22867	0,4328
Uji Arellano-Bond $m(2)$	-1,3693	0,1709

#### 1) Uji Sargan

Uji sargan merupakan pengujian untuk variabel instrumen pada metode GMM Arellano-Bond. Variabel instrumen yang digunakan valid apabila penggunaan variabel instrumen melebihi jumlah parameter yang diduga. Pengujian variabel instrumen menggunakan uji Sargan. Tabel 4.8 menunjukkan nilai statistik uji sargan sebesar 14,22867. Dengan tingkat kesalahan  $\alpha$  yang digunakan sebesar 0,05 maka nilai uji sargan kurang dari  $\chi^2_{\text{tabel}} (19,675)$ . Sehingga dapat diputuskan gagal tolak  $H_0$  yang artinya kondisi *overidentifying* dalam pendugaan model valid atau

variabel instrumen yang digunakan lebih dari jumlah parameter yang diduga.

## 2) Uji Arellano

Uji Arellano merupakan pengujian untuk menguji konsistensi estimasi yang diperoleh dari proses GMM. Estimasi yang konsisten artinya bahwa pada *first difference* orde ke-2 tidak ada autokorelasi antara residual dengan variabel endogennya. Pengujian kekonsistenan estimasi menggunakan uji Arellano-Bond. Tabel 4.8 menunjukkan nilai statistik uji Arellano-Bond sebesar -1,3693. Dengan tingkat kesalahan  $\alpha$  yang digunakan sebesar 0,05 maka nilai uji Arellano-Bond kurang dari nilai  $Z_{\text{tabel}}$  (1,96). Sehingga dapat diputuskan gagal tolak  $H_0$  yang artinya bahwa tidak terdapat autokorelasi pada *error first difference* orde ke-2 sehingga estimasi yang dihasilkan telah konsisten.

## 3) Estimasi Model Pertumbuhan Ekonomi

Setelah semua asumsi pada regresi panel dinamis menggunakan estimasi GMM Arellano-Bond terpenuhi, maka model yang didapat adalah sebagai berikut.

$$\widehat{PDRB}_{i,t} = 18302,29 + 0,5576 PDRB_{i,t-1} + 4,0351 PP_{i,t} + 1,6567 Exp_{i,t}$$

Nilai  $R^2$  yang didapat dari model adalah sebesar 78,4%. Nilai  $R^2$  ini sudah cukup baik, sehingga model yang didapat telah sesuai. Nilai  $R^2$  yang sebesar 78,4% artinya bahwa variasi keragaman pertumbuhan ekonomi yang mampu dijelaskan oleh variabel endogen dalam model sebesar 78,4% dan 21,6% sisanya dijelaskan oleh variabel lain diluar model.

Regresi data panel dinamis merupakan metode yang dapat digunakan untuk mengetahui pengaruh jangka pendek (*short-run multiplier*) maupun jangka panjang (*long-run multiplier*) dari variabel endogennya.

**Tabel 4.9** Elastisitas Jangka Pendek dan Jangka Panjang

Prediktor	Koefisien	<i>Elastisitas jangka pendek</i>	<i>Elastisitas jangka panjang</i>
$PDRB_{i,t-1}$	0,557657	-	-
$PP_{i,t}$	4,035151	0,0755	0,1708
$Ekspor_{i,t}$	1,656721	0,2867	0,6481
$\beta_0$	18302,29	-	-

Berdasarkan Tabel 4.9 maka interpretasi model regresi data panel dinamis untuk mengetahui pengaruh jangka pendek dan jangka panjang dari pertumbuhan ekonomi di Indonesia adalah sebagai berikut.

**a. Pengeluaran Pemerintah**

Berdasarkan Tabel 4.9 tanda pada koefisien pengeluaran pemerintah (PP) adalah positif. Hal ini telah sesuai bahwa pengeluaran pemerintah yang meningkat akan berdampak positif pada kenaikan pertumbuhan ekonomi. Nilai koefisien PP sebesar 0,0755. Nilai ini menunjukkan besarnya elastisitas efek jangka pendek pengeluaran pemerintah terhadap PDRB. Hal ini berarti setiap kenaikan nilai PP sebesar 1 persen maka akan meningkatkan PDRB secara jangka pendek sebesar 0,0755 persen dengan asumsi bahwa Ekspor bernilai konstant.

Sedangkan nilai koefisien PP sebesar 0,1708 menunjukkan besarnya elastisitas efek jangka panjang pengeluaran pemerintah terhadap PDRB. Hal ini berarti setiap kenaikan nilai PP sebesar 1 persen maka akan meningkatkan PDRB secara jangka panjang sebesar 0,1708 persen dengan asumsi bahwa Ekspor bernilai konstant.

**b. Ekspor**

Berdasarkan Tabel 4.9 tanda pada koefisien ekspor adalah positif. Hal ini telah sesuai bahwa ekspor yang meningkat akan berdampak positif pada kenaikan pertumbuhan ekonomi. Nilai koefisien ekspor sebesar 0,2867. Nilai ini menunjukkan besarnya elastisitas efek jangka pendek ekspor terhadap PDRB. Hal ini berarti setiap kenaikan nilai ekspor sebesar 1 persen maka akan

meningkatkan PDRB secara jangka pendek sebesar 0,2867 persen dengan asumsi bahwa PP bernilai konstant.

Sedangkan nilai koefisien ekspor sebesar 0,6481 menunjukkan besarnya elastisitas efek jangka panjang ekspor PDRB. Hal ini berarti setiap kenaikan nilai ekspor sebesar 1 persen maka akan meningkatkan PDRB secara jangka panjang sebesar 0,6481 persen dengan asumsi bahwa PP bernilai konstant.

#### 4.2.4 Pengujian Asumsi Klasik

Setelah mendapatkan model menggunakan estimasi GMM Arellano-Bond, selanjutnya dilakukan uji asumsi klasik dari residual model. Hal ini ditujukan agar mendapatkan estimasi parameter yang tak bias, konsisten, dan efisien. Berikut merupakan hasil uji asumsi klasik menggunakan metode GMM Arellano-Bond.

**Tabel 4.10** Uji Asumsi

Pengujian	Nilai Statistik	<i>p-value</i>
Uji Sargan	14,22867	0,4328
Uji Arellano-Bond <i>m</i> (2)	-1,3693	0,1709

##### 1. Uji homokedastisitas pada data residual

Menurut Arellano dan Bond (1991), selain untuk menguji kevalidan variabel instrumen, uji Sargan juga digunakan untuk melihat apakah data residual mengalami heteroskedastisitas. Hasil dari uji heteroskedastisitas pada estimasi Arellano-Bond. Tabel 4.10 menunjukkan nilai statistik uji sargan sebesar 14,22867. Dengan tingkat kesalahan  $\alpha$  yang digunakan sebesar 0,05 maka nilai uji sargan kurang dari  $\chi^2_{\text{tabel}}$  (19,675). Sehingga dapat diputuskan gagal tolak  $H_0$  yang artinya tidak terdapat heteroskedastisitas atau residual estimasi GMM Arellano Bond homogen atau identik.

##### 2. Uji asumsi autokorelasi pada residual

Pada Estimasi GMM Arellano-Bond residual *first difference* tidak boleh berkorelasi dengan variabel endogennya. Pengujian

untuk asumsi autokorelasi pada data residual ini menggunakan uji Arellano-Bond. Tabel 4.10 menunjukkan nilai statistik uji Arellano-Bond sebesar -1,3693. Dengan tingkat kesalahan  $\alpha$  yang digunakan sebesar 0,05 maka nilai uji Arellano-Bond kurang dari nilai  $Z_{\text{tabel}}$  (1,96). Sehingga dapat diputuskan gagal tolak  $H_0$  yang artinya bahwa tidak terdapat autokorelasi pada *error first difference* orde ke-2 atau residual estimasi GMM Arellano Bond telah independen.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil analisis, berikut merupakan kesimpulan yang dapat diambil.

1. Berdasarkan gambaran umum tiap variabel-variabel yang digunakan diketahui bahwa nilai PDRB pada tiap provinsi cenderung mengalami penurunan di tahun 2015. Penanaman modal asing dan dalam negeri didominasi provinsi-provinsi di pulau Jawa dengan rata-rata PMDN tertinggi sebesar 1878,04 juta USD per tahun untuk Jawa Timur dan rata-rata PMA tertinggi sebesar 4513,06 juta USD per tahun untuk DKI Jakarta selain itu DKI Jakarta juga merupakan provinsi dengan pengeluaran pemerintah tertinggi sebesar 3374,41 juta USD per tahun. Tingkat partisipasi angkatan kerja dan indeks pembangunan manusia pada tahun 2015 cenderung mengalami penurunan di sebagian besar provinsi. Nilai ekspor kembali didominasi provinsi dipulau Jawa dimana nilai ekspor tertinggi yaitu Jawa Barat dengan rata-rata sebesar 24478,39 miliar USD.
2. Model yang didapat dari estimasi GMM Arellano-bond terdapat dua variabel yang berpengaruh secara signifikan yaitu pengeluaran pemerintah dan ekspor dengan model sebagai berikut.

$$\widehat{PDRB}_{i,t} = 18302,29 + 0,5576 PDRB_{i,t-1} + 4,0351 PP_{i,t} + 1,6567 Exp_{i,t}$$

dengan model tersebut dapat diketahui efek jangka pendek dan jangka panjang dari tiap variabel yang berpengaruh signifikan terhadap model, dimana ekspor memberikan elastisitas efek jangka panjang tertinggi terhadap PDRB sebesar 0,6481 persen. Selain itu model yang dihasilkan telah memenuhi asumsi heterokedastisitas dan autokorelasi.

## **5.2 Saran**

Saran yang dapat diberikan untuk pemerintah mampu meningkatkan pertumbuhan ekonomi pada tiap provinsi dengan meningkatkan nilai ekspor tiap daerah. Untuk penelitian selanjutnya dapat menambahkan periode tahun serta diharapkan melakukan pengkajian dalam pemilihan variabel dengan mempertimbangkan faktor-faktor ekonomi suatu daerah sehingga hasil yang diharapkan sesuai serta dapat dijadikan acuan dalam penentuan kebijakan daerah.



## DAFTAR PUSTAKA

- Arellano, M., & Bond, S. (1991). Some Test of Spesification for Panel Data : Monte Carlo Evidence and an Application to Employment Equations. *The Review of Economic Studies*, Vol. 58, 277-297.
- Baltagi, B. H. (2005). *Econometrics Analysis of Panel Data* (3rd ed). Chicester, England: John Wiley & Sons Ltd.
- Gujarati, D. N. (2004). *Basic Econometrics* (4th ed). New York: The McGraw-Hill Companies.
- Gujarati, D. N., & Porter, D. C. (2009). *Basic Econometrics* (5th ed). New York: McGraw-Hill Irwin.
- Indasari, V. (2011). *Analisis Faktor-faktor yang Mempengaruhi Pertumbuhan Ekonomi Provinsi Jawa Tengah*. Ekonomi. Semarang: UNDIP.
- Jaya, I. N., & Sunengsih, N. (2009). Kajian Analisis Regresi dengan Data Panel. *Prosiding Seminar Nasional Penelitian*. Yogyakarta: Universsitas Negeri Yogyakarta.
- Lai, T. L., Small, D. S., & Liu, J. (2008). Statistical Inference In Dynamic Panel Data Models. *Journal of Statistical Planning and Inference* 138, 2763-2776.
- Melliana, A. (2013). *Analisis Statistika Faktor Yang Mempengaruhi Indeks Pembangunan Manusia Di Kabupaten/Kota Provinsi Jawa Timur Dengan Menggunakan Regresi Panel*. Surabaya: Tugas Akhir Jurusan Statistika-ITS.
- Nabilah, D., & Setiawan. (2016). Pemodelan Pertumbuhan Ekonomi Indonesia Menggunakan Data Panel Dinamis dengan Pendekatan *Generalized Method of Moment* Arellano-Bond. *Jurnal Sains dan Seni ITS Vol.5 (2016) 2337-3520 (2301-928X Print)*, D-205-D-210.

- Pangestika, S. (2015). *Analisis Estimasi Model Regresi Data Panel dengan Pendekatan Common Effect Model (CEM), Fixed Effect Model (FEM), dan Random Effect Model (REM)*. Semarang: Jurusan Matematika-UNNES.
- Prasetyo, F. A. (2010). *Analisis Faktor-faktor yang mempengaruhi Pertumbuhan Ekonomi di Jawa Timur*. Jurusan Ekonomi. Surabaya: FEB.UPN"Veteran".
- Sembodo, H. (2013). Pemodelan Regresi Panel pada Pendapatan Asli Daerah. *Jurnal Mahasiswa Statistik*, 1(4), 297-300.
- Setiawan, & Kusriani, D. E. (2010). *Ekonometrika*. Yogyakarta: Penerbit ANDI.
- Shina, A. F. (2015). *Penerapan Generalized Method of moment Arellano dan Bond Estimator pada Persamaan Simultan Data Panel Dinamis untuk Pemodelan Pertumbuhan Ekonomi Indonesia*. Jurusan Statistika. Surabaya: Thesis Jurusan Statistika FMIPA-ITS.
- Syawal, S. (2011). *Penaksiran Parameter Model Regresi Data Panel Dinamis Menggunakan Metode Blundell dan Bond*. Depok: Skripsi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Indonesia.
- Taufik, M., Rochaida, E., & Fitriadi. (2014). Pengaruh Investasi dan Ekspor Terhadap Pertumbuhan Ekonomi Serta Penyerapan Tenaga Kerja Provinsi Kalimantan Timur . *Jurnal Ekonomi Kuantitatif Terapan* Vol.7 No. 2, 90-101.
- Walpole, R. E. (1995). *Pengantar Metode Statistika* (3rd ed.). (B. Sumantri, Trans.) Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.

## LAMPIRAN

### Lampiran 1. Data Penelitian

Provinsi	Tahun	PDRB	PMA	PMDN	TPAK	Ekspor	IPM	PP
Aceh	2009	7658,2	0,4	8,84	62,49	127,99	71,31	813,1
Aceh	2010	11294,1	4,6	4,55	63,17	38,56	67,09	837,3
Aceh	2011	11934	22,5	28,61	62,52	104,14	67,45	813,3
Aceh	2012	11846,1	172,3	6,23	61,72	125,18	67,81	905,6
Aceh	2013	9954,1	94,2	298,33	62,23	49,70	68,3	920,5
Aceh	2014	10291,5	31,1	410,80	63,06	22,49	68,81	1074,6
Aceh	2015	9365,7	21	303,91	63,44	67,15	69,45	924,7
SumUt	2009	25144	139,7	219,22	69,14	6287,56	73,8	366,4
SumUt	2010	36824,1	181,1	73,71	69,5	8549,58	67,09	407,8
SumUt	2011	41578,8	753,7	184,49	67,62	11402,41	67,34	508,5
SumUt	2012	43135,5	645,3	263,73	69,27	10103,79	67,74	789,4
SumUt	2013	38515,4	887,5	415,86	70,62	9301,40	68,36	595,7
SumUt	2014	41957,8	550,8	339,54	67,07	9162,05	68,87	685,4
SumUt	2015	41444,1	1246	310,80	67,28	7647,33	69,51	629,2
SumBar	2009	8165,2	0,2	48,83	64,19	1185,69	73,44	176,3
SumBar	2010	11680,3	7,9	8,21	66,36	1898,30	67,25	249,1
SumBar	2011	13087,1	22,9	113,17	65,32	2513,61	67,81	256,8
SumBar	2012	13592,1	75	91,55	64,41	2001,58	68,36	306,3
SumBar	2013	12051,8	91,4	55,61	62,91	1900,13	68,91	255,4
SumBar	2014	13255,5	112,1	33,85	65,19	1847,20	69,36	290,1
SumBar	2015	12962	57	112,54	64,55	1579,99	69,98	293,7
Riau	2009	31614,1	251,6	360,21	62,07	13108,12	75,6	399,7
Riau	2010	43218,6	86,6	115,35	63,65	11326,59	68,65	474,6
Riau	2011	53556,4	212,3	822,96	63,21	14537,86	68,9	470,3
Riau	2012	57755,2	1152,9	563,64	62,51	12892,70	69,15	689,8
Riau	2013	49840	1304,9	399,89	63,43	11867,15	69,91	617,4

**Lampiran 1. Data Penelitian (Lanjutan)**

<b>Provinsi</b>	<b>Tahun</b>	<b>PDRB</b>	<b>PMA</b>	<b>PMDN</b>	<b>TPAK</b>	<b>Ekspor</b>	<b>IPM</b>	<b>PP</b>
Riau	2014	54613,2	1369,5	619,58	63,31	12221,35	70,33	665,3
Riau	2015	47291,5	653	720,77	63,22	10910,53	70,84	774,4
Jambi	2009	4694,4	40,5	22,76	66,64	614,43	72,45	162,8
Jambi	2010	10078,8	37,2	24,84	65,78	1379,84	65,39	165,5
Jambi	2011	11416,3	19,5	235,43	65,48	2027,17	66,14	193
Jambi	2012	11899,7	156,3	149,50	64,91	1290,82	66,94	261,8
Jambi	2013	10663,4	34,3	229,68	62,67	1143,53	67,76	247
Jambi	2014	11640,5	51,4	72,99	65,58	1020,56	68,24	262,5
Jambi	2015	11243,9	107	256,63	66,14	931,52	68,89	254,7
SumSel	2009	14609,8	56,8	61,73	68,3	1603,3	72,61	249
SumSel	2010	21578,6	186,3	193,35	70,23	3028,14	64,44	345,7
SumSel	2011	24996,4	557,3	117,88	68,29	4592,04	65,12	419,7
SumSel	2012	26190,8	786,4	303,06	69,6	3691,70	65,79	523,4
SumSel	2013	23000,1	485,9	278,61	66,75	3219,00	66,16	465,9
SumSel	2014	24607,8	1056,5	566,14	68,85	2494,03	66,75	526,4
SumSel	2015	24119,4	645	793,34	68,53	2122,41	67,46	479,1
Lampung	2009	9461,2	32,7	58,50	67,77	2239,76	70,93	196,5
Lampung	2010	16745,7	30,7	30,29	67,95	2496,96	63,71	223
Lampung	2011	18752,4	79,5	90,91	65,27	3241,95	64,2	283
Lampung	2012	19374,2	114,3	31,46	66,29	3713,30	64,87	396,5
Lampung	2013	16769,4	46,8	108,73	64,83	3927,40	65,73	318,7
Lampung	2014	18566,6	156,5	281,00	66,98	3901,79	66,42	347,1
Lampung	2015	18351,8	257	79,91	65,59	3864,61	66,95	342,4
Kep, BaBel	2009	2446,6	22,4	26,52	65,05	1315,25	72,55	90,9
Kep, BaBel	2010	3955,3	22	0,04	66,52	1518,37	66,02	95,9
Kep, BaBel	2011	4504,7	146	56,73	64,19	2531,61	66,59	129,7
Kep, BaBel	2012	4694,9	59,2	55,17	65,58	2144,99	67,21	137,7
Kep, BaBel	2013	4133,9	112,4	49,90	65,38	1941,24	67,92	132,1
Kep, BaBel	2014	4531,6	105	49,48	65,45	1904,17	68,27	162,1

### Lampiran 1. Data Penelitian (Lanjutan)

Provinsi	Tahun	PDRB	PMA	PMDN	TPAK	Ekspor	IPM	PP
Kep, Babel	2015	4421,3	82	74,21	66,7	1254,17	69,05	154,4
Kep, Riau	2009	6797,1	230,7	25,53	64,57	8,33	74,54	196,6
Kep, Riau	2010	12370,6	165,7	18,56	68,85	12,73	71,13	191,7
Kep, Riau	2011	13995,8	219,7	151,12	65,71	16,48	71,61	214,7
Kep, Riau	2012	14978,34	537,1	4,50	66,922 58	16,25	72,36	232,6
Kep, Riau	2013	13394,2	315,7	34,27	65,922 4	16,77	73,02	222,8
Kep, Riau	2014	14601,3	392,1	2,29	65,94	15,71	73,4	278,1
Kep, Riau	2015	14735,9	640	44,37	65,06	11,95	73,75	266
DKI	2009	80606	5510,8	1031,26	66,59	6953,09	77,36	2074,5
DKI	2010	119584,4	6429,3	511,46	67,83	8398,41	76,31	2397,2
DKI	2011	135004,2	4824,1	1020,78	69,29	10972,59	76,98	2913,9
DKI	2012	141616,6	4107,7	883,15	71,46	11577,97	77,53	3263,5
DKI	2013	126907,6	2591,1	472,11	67,78	11000,13	78,08	3142,3
DKI	2014	141496,6	4509,4	1431,79	66,61	11528,39	78,39	5215,6
DKI	2015	143778,2	3619	1124,51	66,38	11454,79	78,99	4613,9
JaBar	2009	73387,4	1934,4	502,65	62,88	19104,96	71,64	871,7
JaBar	2010	100843,7	1692	1757,29	62,38	23241,28	66,15	1003,3
JaBar	2011	112663	3839,4	1234,48	61,33	25696,11	66,67	1135,4
JaBar	2012	116674,8	4210,7	1177,25	63,63	26375,53	67,32	1750
JaBar	2013	103289	7124,9	738,87	62,81	25821,99	68,25	1509,3
JaBar	2014	111441,6	6562	1505,38	62,76	26318,02	68,8	1703,7
JaBar	2015	110558,1	5738	1904,52	60,33	24790,85	69,5	1794,4
JaTeng	2009	42330,2	83,1	281,13	69,26	3290,36	72,1	553,2
JaTeng	2010	69316,5	59,1	88,47	70,6	4101,77	66,08	663,78
JaTeng	2011	76374,2	175	301,92	70,15	4897,33	66,64	857,6
JaTeng	2012	78027,8	241,5	599,49	71,26	5209,89	67,21	1183,7
JaTeng	2013	68095,5	464,3	1033,19	70,42	5658,47	68,02	1044
JaTeng	2014	74372,6	463,4	1093,38	69,68	6096,97	68,78	1125,1

**Lampiran 1. Data Penelitian (Lanjutan)**

<b>Provinsi</b>	<b>Tahun</b>	<b>PDRB</b>	<b>PMA</b>	<b>PMDN</b>	<b>TPAK</b>	<b>Ekspor</b>	<b>IPM</b>	<b>PP</b>
JaTeng	2015	73510,3	850	1117,12	67,85	6206,0	69,49	1256,8
DIY	2009	4405	8,1	3,50	70,22	198,84	75,23	141,2
DIY	2010	7193,7	4,9	1,11	69,76	267,27	75,37	150,6
DIY	2011	7870,5	2,4	0,18	70,15	241,41	75,93	142,7
DIY	2012	7988,4	84,9	34,54	71,37	268,69	76,15	212,4
DIY	2013	6967,3	29,6	23,28	69,29	294,61	76,44	205,9
DIY	2014	7462,1	64,9	56,58	71,05	327,27	76,81	267,7
DIY	2015	7350,208	89	26,27	68,38	333,25	77,59	267,9
JaTim	2009	73068,89	422,1	456,46	69,24	10003,66	71,06	808,7
JaTim	2010	110182,3	1769,2	899,13	69,07	12766,47	65,36	1135,1
JaTim	2011	123574,9	1312	1068,31	68,06	16380,21	66,06	1288,7
JaTim	2012	129138,3	2298,8	2225,47	69,59	14523,65	66,74	1583,4
JaTim	2013	113422,1	3396,3	2859,05	69,77	14091,34	67,55	1373,2
JaTim	2014	123777,7	1802,5	3065,27	68,12	17370,94	68,14	1511
JaTim	2015	122499,6	2593	2572,66	67,84	15906,91	68,95	1719,5
Banten	2009	16229,38	1412	466,14	63,73	5563,36	70,06	257,5
Banten	2010	30193	1544,2	650,93	65,33	7739,65	67,54	315,3
Banten	2011	33764,26	2171,7	474,04	65,6	9557,60	68,22	430,2
Banten	2012	34976,72	2716,3	529,21	65,17	9489,56	68,92	549,9
Banten	2013	30998,12	3720,2	328,88	63,55	9540,47	69,47	434,4
Banten	2014	34443,22	2034,6	649,62	63,83	10227,93	69,89	590,8
Banten	2015	34645,63	2541	776,36	62,23	9005,41	70,27	648,6
KalBar	2009	5774,593	27,8	55,01	73,44	476,71	68,79	173,1
KalBar	2010	9572,445	170,4	130,32	73,17	933,59	61,97	189,1
KalBar	2011	10666,86	500,7	154,83	72,41	1894,51	62,35	220,1
KalBar	2012	11060,89	397,5	290,70	71,39	1332,99	63,41	314,8
KalBar	2013	9733,445	650	206,92	69,53	1352,32	64,3	270,4
KalBar	2014	10640,45	966,1	347,33	69,92	657,44	64,89	301,8
KalBar	2015	10647,77	1335	445,34	69,67	559,61	65,59	331,7

**Lampiran 1. Data Penelitian (Lanjutan)**

<b>Provinsi</b>	<b>Tahun</b>	<b>PDRB</b>	<b>PMA</b>	<b>PMDN</b>	<b>TPAK</b>	<b>Ekspor</b>	<b>IPM</b>	<b>PP</b>
KalTeng	2009	3953,383	4,9	155,77	71,21	569,61	74,36	156,5
KalTeng	2010	6287,512	546,6	390,13	69,86	1218,61	65,96	164,3
KalTeng	2011	7264,161	543,7	372,30	70,14	1429,39	66,38	168,1
KalTeng	2012	7593,111	524,7	468,41	69,87	1183,40	66,66	243,1
KalTeng	2013	6723,843	481,6	150,57	68,5	1366,10	67,41	240,3
KalTeng	2014	7225,679	951	78,81	68,55	1098,65	67,77	258,7
KalTeng	2015	7259,746	933	92,07	71,1	1064,14	68,53	264,7
KalSel	2009	5474,487	171,8	92,65	71,612	5445,88	69,3	223,9
KalSel	2010	9487,821	202,2	224,11	71,25	5616,29	65,2	268
KalSel	2011	10893,31	272,1	233,60	71,93	9782,92	65,89	271,9
KalSel	2012	11036,76	272,3	362,96	71,95	9551,77	66,68	414,1
KalSel	2013	9505,144	260,6	680,88	69,31	8660,76	67,17	389,7
KalSel	2014	10281,19	502,5	210,33	69,46	7805,05	67,63	423,3
KalSel	2015	9968,686	961	149,36	69,72	5703,75	68,38	393,5
KalTim	2009	30382	79,9	8,74	64,41	9951,61	75,11	671,2
KalTim	2010	46514,47	1092,2	876,57	66,41	13054,05	71,31	658,3
KalTim	2011	56814,23	602,4	724,42	66,56	19191,92	72,02	898
KalTim	2012	56953,03	2014,1	609,03	66,36	19062,32	72,62	1174,4
KalTim	2013	42590,19	1335,4	1315,50	63,49	18123,23	73,21	1130,5
KalTim	2014	42355,05	2145,7	1033,68	64,1	15490,91	73,82	1109,7
KalTim	2015	36380,41	2381	696,72	62,39	11938,19	74,17	676,7

## Lampiran 2. Definisi data

```
. xtset kode tahun
      panel variable:  kode (strongly balanced)
      time variable:  tahun, 2009 to 2015
                delta:  1 unit
```

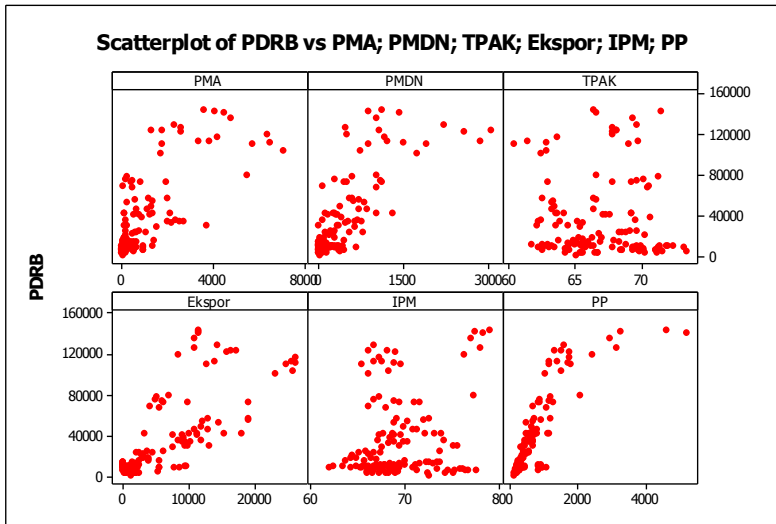
## Lampiran 3. Korelasi

```
. corr pdrb pma pmdn tpak ekspor ipm pp
(obs=133)
```

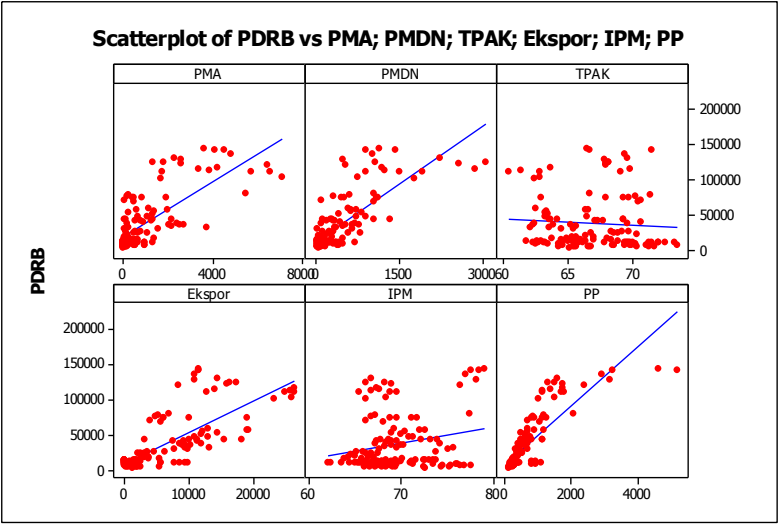
	pdrb	pma	pmdn	tpak	ekspor	ipm	pp
pdrb	1.0000						
pma	0.7500	1.0000					
pmdn	0.7772	0.6058	1.0000				
tpak	-0.0665	-0.2080	-0.0804	1.0000			
ekspor	0.7572	0.6892	0.7007	-0.2972	1.0000		
ipm	0.2145	0.2489	0.0257	-0.0986	0.0595	1.0000	
pp	0.8379	0.6993	0.5789	-0.0750	0.5044	0.4051	1.0000



#### Lampiran 4. *Scatter Plot*



#### *Scatter Plot dengan Regresi*



## Lampiran 5. Regresi Panel Y dengan X

```
. xtabond pdrb pma pmdn tpak ekspor ipm pp, lags(1) twostep artests(2)
```

Arellano-Bond dynamic panel-data estimation

Number of obs	=	95
Group variable: kode	Number of groups	= 19
Time variable: tahun		
Obs per group:	min =	5
	avg =	5
	max =	5

Number of instruments = 22      Wald chi2(7) = 920908.17  
 Prob > chi2 = 0.0000

Two-step results

	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
pdrb						
L1.	.0846209	.0028181	30.03	0.000	.0790976	.0901443
pma	-.5711292	.03598	-15.87	0.000	-.6416487	-.5006097
pmdn	-.3224434	.2090342	-1.54	0.123	-.732143	.0872561
tpak	411.1084	25.66387	16.02	0.000	360.8081	461.4087
ekspor	1.446756	.0295165	49.02	0.000	1.388905	1.504607
ipm	-263.1696	76.51699	-3.44	0.001	-413.1402	-113.1991
pp	5.572935	.1196336	46.58	0.000	5.338457	5.807412
_cons	6689.808	7063.007	0.95	0.344	-7153.431	20533.05

Warning: gmm two-step standard errors are biased; robust standard errors are recommended.

Instruments for differenced equation

  GMM-type: L(2/.) .pdrb

  Standard: D.pma D.pmdn D.tpak D.ekspor D.ipm D.pp

Instruments for level equation

  Standard: \_cons

## Lampiran 6. Uji Sargan dan Arellano (Y dengan X)

```
. estat sargan
Sargan test of overidentifying restrictions
      H0: overidentifying restrictions are valid

      chi2(14)      =   11.26199
      Prob > chi2    =    0.6653

. estat abond

Arellano-Bond test for zero autocorrelation in first-differenced errors
```

Order	z	Prob > z
1	-2.1898	0.0285
2	-1.5708	0.1162

```

      H0: no autocorrelation

```

## Lampiran 7. Regresi Panel Y dengan Ekspor dan PP

```
. xtabond pdrb ekspor pp, lags(1) twostep artests(2)

Arellano-Bond dynamic panel-data estimation   Number of obs      =       95
Group variable: kode                          Number of groups    =       19
Time variable: tahun

Obs per group:   min =       5
                  avg =       5
                  max =       5

Number of instruments =      18                Wald chi2(3)        = 973705.44
                                                Prob > chi2         =    0.0000

Two-step results
```

	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
pdrb					
Li.	.0557656	.0003983	140.01	0.000	.054985 .0565462
ekspor	1.656721	.0042185	392.73	0.000	1.648453 1.664989
pp	4.035151	.035539	113.54	0.000	3.965496 4.104806
_cons	18302.29	2139.77	8.55	0.000	14108.41 22496.16

```

Warning: gmm two-step standard errors are biased; robust standard
errors are recommended.

Instruments for differenced equation
      GMM-type: L(2/.) .pdrb
      Standard: D.ekspor D.pp
Instruments for level equation
      Standard: _cons

```

## Lampiran8. Uji Sargan dan Arellano (Y dengan Ekspor dan PP)

```
. estat sargan
Sargan test of overidentifying restrictions
      H0: overidentifying restrictions are valid

      chi2(14)      =   14.22867
      Prob > chi2    =    0.4328

. estat abond

Arellano-Bond test for zero autocorrelation in first-differenced errors
```

Order	z	Prob > z
1	-2.4213	0.0155
2	-1.3693	0.1709

H0: no autocorrelation

## Lampiran 9. Regresi PDRB dengan $Y_{\text{hat}}$

### Regression Analysis: PDRB versus yhat

The regression equation is  
 $\text{PDRB} = -41683 + 2,35 \text{ yhat}$

114 cases used, 19 cases contain missing values

Predictor	Coef	SE Coef	T	P
Constant	-41683	4372	-9,53	0,000
yhat	2,3526	0,1167	20,16	0,000

S = 18881,5    **R-Sq = 78,4%**    R-Sq(adj) = 78,2%

### Analysis of Variance

Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	1	1,44957E+11	1,44957E+11	406,60	0,000
Residual Error	112	3929397696	356512479		
Total	113	1,84887E+11			

## Lampiran 10. Efek Jangka Panjang dan Jangka Pendek

### Descriptive Statistics: PDRB; PMA; PMDN; TPAK; Ekspor; IPM; PP

Variable	Mean	StDev	Median
PDRB	36729	38996	16746
PMA	1004	1499	392
PMDN	444.0	565.7	256.6
TPAK	66.903	3.026	66.640
Ekspor	6356	6668	3713
IPM	69.464	3.726	68.650
PP	687.7	792.0	399.7

Prediktor	Koefisien	Short-run Multiplier	Long-run Multiplier	Elastisitas jangka pendek	Elastisitas jangka panjang
$PDRB_{i,t-1}$	0,557657	0,557657	-	-	-
$PP_{i,t}$	4,035151	4,035151	9,1222	0,0755	0,1708
$Ekspor_{i,t}$	1,656721	1,656721	3,7453	0,2867	0,6481
$\beta_0$	18302,29	18302,29	-	-	-

**Lampiran 11. Surat Keterangan Legalitas Data**

**SURAT PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini, mahasiswa Jurusan Statistika FMIPA ITS:

Nama : Marlisa Wijayati Setyorini  
NRP : 1315105043

Menyatakan bahwa data yang digunakan dalam Tugas Akhir ini merupakan data sekunder yang diambil dari publikasi lainnya yaitu:

Sumber : Website Badan Pusat Statistik  
**<http://www.bps.go.id/>**

Keterangan : Publikasi Badan Pusat Statistik

Surat Pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya. Apabila terdapat pemalsuan data maka saya siap menerima sanksi sesuai aturan yang berlaku.

Mengetahui  
Pembimbing Tugas Akhir

Surabaya, 9 Juni 2017

  
(Dr. Ir. Setiawan, MS)  
NIP. 19601030 198701 1 001

  
(Marlisa Wijayati Setyorini)  
NRP. 1315105043

## BIODATA PENULIS



Marlisa Wijayati Setyorini, lahir di Surabaya, 11 Maret 1994. Merupakan anak bungsu dari tiga bersaudara. Menempuh pendidikan di SDN Petemon XIII, SMPN 25 Surabaya, SMAN 11 Surabaya, Jurusan Statistika, FMIPA Institut Teknologi Sepuluh Nopember angkatan 2012 dengan NRP 1312030064 yang kemudian kembali melanjutkan pendidikan di Lintas Jalur S1 Jurusan Statistika FMIPA-ITS angkatan 2015 dengan NRP 1315105043.

Pernah aktif dalam beberapa kegiatan kepanitiaan seperti menjadi OC dalam acara Intern di FMIPA ITS tahun 2013, OC dalam pelatihan LKMM TD di Statistika FMIPA ITS tahun 2014. Selain itu penulis juga pernah mengikuti beberapa seminar seperti *Job Preparation Training*, Seminar Jurnalistik dan pelatihan LKMM Pra-TD oleh BEM FMIPA ITS 2012, pelatihan LKMM TD oleh HIMASTA ITS 2013.

Semoga Tugas Akhir ini bisa bermanfaat. Apabila ingin berdiskusi mengenai Tugas Akhir ini dan/atau materi lain yang berhubungan, ataupun berdiskusi mengenai hal lainnya bisa dihubungi lewat email: [cichasetyorini@gmail.com](mailto:cichasetyorini@gmail.com).



*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*